

# FM-CM

## Kaskadenmodul



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Symbolerklärung und Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
1.1	Symbolerklärung	3
1.2	Sicherheitshinweise	3
<b>2</b>	<b>Angaben zum Produkt</b>	<b>4</b>
2.1	Konformitätserklärung	4
2.2	Open Source Software	4
2.3	Lieferumfang	4
2.4	Produktbeschreibung	4
2.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.6	Erklärung der verwendeten Begriffe	5
<b>3</b>	<b>Informationen für den Bediener</b>	<b>5</b>
3.1	Bedienung	5
3.2	Störungsbehebung	6
<b>4</b>	<b>Installation für die Fachkraft</b>	<b>7</b>
4.1	Hinweise zur Installation	7
4.2	Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel	7
<b>5</b>	<b>Normen, Vorschriften und Richtlinien</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>7</b>
6.1	Vor der Installation	7
6.2	Installation im Regelgerät	7
6.3	Modul in das Regelgerät einbinden	7
6.4	Software	8
6.5	Ein- und Ausgänge anschließen	8
6.5.1	Temperaturfühler	8
6.5.2	Folgeumkehr (ZW)	8
6.5.3	Spannungseingang (Up)	8
6.5.4	Spannungsausgang (Uq)	8
6.5.5	Anschlüsse	8
6.6	Wärmeerzeuger einbinden	8
6.6.1	EMS-Wärmeerzeuger anschließen	9
6.6.2	Wärmeerzeuger mit SAFe anschließen	9
6.6.3	Wärmeerzeuger mit Brennerstecker anschließen	9
6.7	Wärmeerzeugernummern (Kesselnummern) zuordnen	9
<b>7</b>	<b>Einstellungen für die Fachkraft</b>	<b>11</b>
7.1	Grundeinstellungen	11
7.2	Kesselname	12
7.3	Kesselverbindung	13
7.4	Pufferladung	13
7.5	Lastbegrenzung	13
7.5.1	Freigegebene Kessel	14
7.5.2	Außentemperaturgrenze	14
7.6	Kesselfolge	14
7.6.1	Grundeinstellung	14
7.6.2	Wunschkesselfolge	15
7.6.3	Reihenfolge	15
7.7	Experteneinstellungen	15
<b>8</b>	<b>Weiterführende Informationen für die Fachkraft</b>	<b>16</b>
8.1	Grundeinstellung	16
8.1.1	0...10-V-Eingang	16

8.1.2	Temp. 0...10-V-Aktueller Spannungsausgang (Sollwert)	16
8.1.3	Istleistung 0...10-V-Aktueller Spannungsausgang (Istwert)	16
8.2	Strategiedaten	16
8.2.1	Kesselfolge	16
8.2.2	Lastbegrenzung	17
8.2.3	Betriebsweise	17
8.3	Zentraler Pufferspeicher	18
8.4	Monitordaten	19
<b>9</b>	<b>Störungsanzeigen für Fachkräfte</b>	<b>20</b>
9.1	Störungsbehebung	20
<b>10</b>	<b>Umweltschutz und Entsorgung</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>Datenschutzhinweise</b>	<b>21</b>
<b>12</b>	<b>Anhang</b>	<b>22</b>
12.1	Empfohlene Hydrauliken	22
12.2	Abkürzungen in den Hydrauliken	34
12.3	Technische Daten FM-CM	34
12.4	Fühlerkennlinien	34

# 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** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

**WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

**VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

**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.

### Originalersatzteile

Für Schäden, die bei Verwendung von anderen Teilen als Originalersatzteilen entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

- ▶ Nur Originalersatzteile und Zubehör vom Hersteller verwenden.

### Verbrühungsgefahr

Bei Warmwassertemperaturen über 60 °C besteht Verbrühungsgefahr.

- ▶ Warmwasser nie ungemischt aufdrehen.

### Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

Zur Vermeidung von Gefährdungen durch elektrische Geräte gelten entsprechend EN 60335-1 folgende Vorgaben:

„Dieses Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstehen. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und Benutzer-Wartung dürfen nicht von Kindern ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.“

„Wenn die Netzanschlussleitung beschädigt wird, muss sie durch den Hersteller oder seinen Kundendienst oder eine ähnlich qualifizierte Person ersetzt werden, um Gefährdungen zu vermeiden.“

### Lebensgefahr durch elektrischen Strom

- ▶ Arbeiten an Elektroinstallationen entsprechend den geltenden Bestimmungen durchführen.
- ▶ Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Instandhaltung nur durch einen zugelassenen Fachbetrieb ausführen lassen.
- ▶ Eigenen Körper vor dem Auspacken des Geräts durch Berühren eines Heizkörpers oder einer geerdeten metallischen Wasserleitung elektrostatisch entladen.
- ▶ Sicherstellen, dass eine länderspezifische Notschalteneinrichtung (Heizungsnotschalter) vorhanden ist. Bei Anlagen mit Drehstromverbrauchern die Notschalteneinrichtung in die Sicherheitskette einbinden.
- ▶ Sicherstellen, dass eine normgerechte Trennvorrichtung nach EN 60335-1 zur allpoligen Abschaltung vom Stromnetz vorhanden ist. Wenn keine Trennvorrichtung vorhanden ist, muss eine eingebaut werden.
- ▶ Vor dem Öffnen des Regelgeräts: Heizungsanlage über die Trennvorrichtung allpolig abschalten. Gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Kabelausführung nach Verlegeart und Umgebungseinflüssen dimensionieren. Der Kabelquerschnitt für Leistungsausgänge (z. B. Pumpen, Mischer) muss mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> betragen.

### Heizungsanlagenschaden durch Frost

Wenn die Heizungsanlage nicht in Betrieb ist (z. B. Regelgerät ausgeschaltet, Störabschaltung), besteht die Gefahr, dass sie bei Frost einfriert.

- ▶ Um die Heizungsanlage vor dem Einfrieren zu schützen, die Heizungs- und Trinkwasserleitungen bei Außerbetriebnahme oder länger andauernder Abschaltung am tiefsten Punkt und an weiteren Entleerungspunkten (z. B. vor den Rückschlagklappen) entleeren.

### **Übergabe an den Betreiber**

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

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

## 2 Angaben zum Produkt

### Software

Diese Anleitung beschreibt die Funktionalität des Regelgeräts mit dem Softwarestand **≥ SW 3.0.x**.

### 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](http://www.bosch-homecomfortgroup.com).

### 2.2 Open Source Software

Dieses Produkt enthält proprietäre Software von Bosch (lizenziiert nach den Bosch-Standard-Lizenzbedingungen) und Open-Source-Software (lizenziiert 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:

- Kaskadenmodul FM-CM
- Wärmeleitpaste
- Anlagefühler (Ø 9 mm)
- Befestigungsmaterial für den Anlagefühler
- Technische Unterlagen

### 2.4 Produktbeschreibung

Das Modul kann 4-mal in das Master-Regelgerät des Regelsystems Logamatic 5000/Control 8000 eingebaut werden.

Das Modul unterstützt folgende Funktionen und Anschlussmöglichkeiten:

- Beliebige Kombinationen von bis zu 16 Wärmeerzeugern (je nach Wärmeerzeugertyp bis zu 4 FM-CM) mit 1-stufigen, 2-stufigen und modulierenden Brennern und den Regelsystemen Logamatic 5000/Control 8000 und Logamatic EMS
- Parallele oder serielle Betriebsweise zur Berücksichtigung anlagenspezifischer Gegebenheiten
- Lastbegrenzung wahlweise nach Außentemperatur oder externem Kontakt
- Folgeumkehr der Wärmeerzeuger wahlweise täglich, nach Außentemperatur, Betriebsstunden oder externem Kontakt
- Parametrierbarer 0...10-V-Ausgang zur externen Weitergabe des Temperatur-Sollwertes oder der Anlagen-Istleistung
- Interne Kommunikation durch Daten-BUS
- Codierte und farblich gekennzeichnete Stecker
- Betriebsfortführung bei Störung

## 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-CM darf ausschließlich in Regelgeräten des Regelsystems Logamatic 5000/Control 8000 eingebaut werden.

Das Modul wird für den strategischen Betrieb von Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern verwendet.

## 2.6 Erklärung der verwendeten Begriffe

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

- Länderspezifische Normen und Vorschriften zu Installation und Betrieb einhalten!

### 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.

## 3 Informationen für den Bediener

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

- Bedienungsanleitung des Regelgeräts und des Wärmeerzeugers beachten.

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

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

### 3.1 Bedienung

Die Bedienung erfolgt über die Bedieneinheit des Master-Regelgeräts.

#### Kaskadenmodul aufrufen

Das Menü des Kaskadenmoduls wird aus der Übersicht der Wärmeerzeuger aufgerufen.

- **Wärmeerzeugung** antippen.

Die Übersicht der vorhandenen Wärmeerzeuger öffnet sich.

Um die Werte des jeweiligen Wärmeerzeugers anzusehen:

- Wärmeerzeuger antippen.

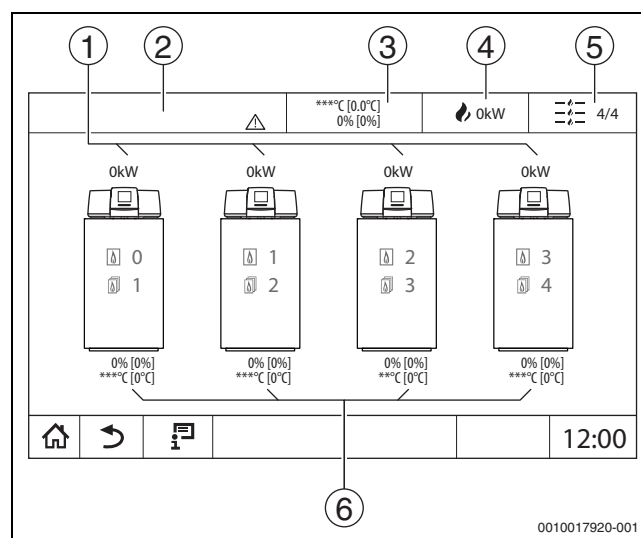


Bild 1 Wärmeerzeugung Kaskade

- [1] Name des Wärmeerzeugers mit seiner Leistung
- [2] **Wärmeerzeugung > Kaskade**
- [3] Anzeige der Ist- und Solltemperatur der Anlage (in °C) und der Ist- und Sollleistung (in %)
- [4] Anzeige der vorhandenen Wärmeleistung aller Wärmeerzeuger
- [5] Anzahl der Wärmeerzeuger in der Kaskade/Anzahl der freigegebenen Wärmeerzeuger
- [6] Anzeige der Ist- und Solltemperatur des Wärmeerzeugers (in °C) und der Ist- und Sollleistung (in %)

3.2 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 der angeschlossenen Bauteile nachlesen.

Störungsanzeige aufrufen

Um die Störungsanzeige aufzurufen:  
► Symbol  antippen.

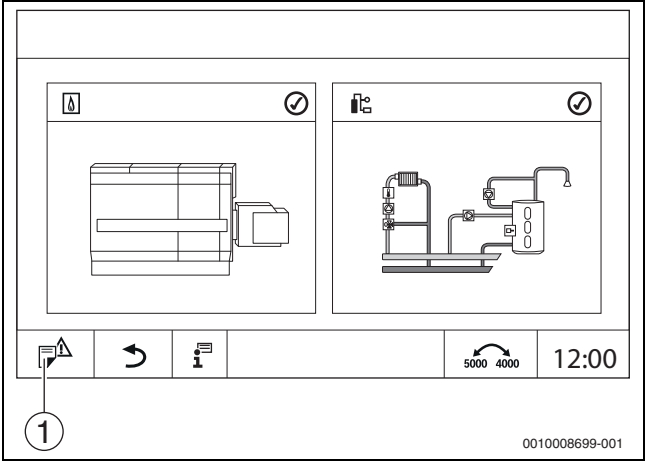


Bild 2 Störungsanzeige aufrufen

[1] Störungsanzeige

Das Menü **Meldungen** zeigt die aktiven 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.

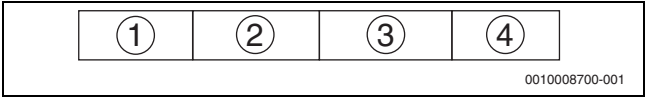


Bild 3 Störungsanzeige

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

Meldungstext/Beobachtung/ Störung	Auswirkung auf das Regelverhalten	Ursache	Abhilfe
Keine Anforderung an die Wärme- erzeuger	Die Anlage wird abgeschaltet.	Wenn ein CO-Melder installiert ist, kann er ausgelöst haben.	► Raum verlassen. ► Service anrufen.
Interne Störung	Unbestimmt, hängt von der Störungsart ab.	Interner Softwarefehler.	► Service anrufen.
Manueller Betrieb	Die Anlage befindet sich im manuellen Betrieb.	Bei mindestens einem Regelgerät wurde die Betriebsart umgestellt.	Wenn der manuelle Betrieb nicht mehr benötigt wird: ► Betriebsart auf Automatik stellen.
Vorlauftemperaturfühler defekt	Die Anlage wird abgeschaltet.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Das Anschlusskabel ist defekt. • Das Modul ist defekt.	► Service anrufen.
Rücklauftemperaturfühler defekt	Die Anlage wird abgeschaltet.	• Der Temperaturfühler ist defekt. • Das Anschlusskabel ist defekt. • Das Modul ist defekt.	► Service anrufen.
Wärmeerzeuger Kommunika- tionsstörung	Der Wärmeerzeuger wird in der Strate- gie nicht berücksichtigt.	• Die Kommunikation zum Wärme- erzeuger ist gestört. • Der Wärmeerzeuger ist falsch angeschlossen.	► Service anrufen.
Maximale Temperatur Puffer- speicher erreicht	Puffer wird nicht mehr geladen.	Puffer hat am Fühler FRS die maximale Temperatur erreicht. Er ist durchgela- den.	► Betriebsmeldung keine Störung.

Tab. 2 Störungsübersicht

## 4 Installation für die Fachkraft

### 4.1 Hinweise zur Installation

- ▶ Sicherheitshinweise beachten (→ Kapitel 1.2, Seite 3).
- ▶ Sicherheitshinweise und Installationshinweise des Regelgeräts 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.

### 4.2 Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel

Für Installation, Montage und Wartung benötigen Sie:

- Werkzeug und Messgeräte aus dem Bereich Elektrotechnik

Darüber hinaus ist zweckmäßig:

- Ein PC zur Inbetriebnahme und zum Service

## 5 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Für die Installation und den Betrieb unter anderem folgende Vorschriften und Normen beachten:

- Bestimmungen zu elektrischer Installation und Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz
- Druckgeräterichtlinie – Anlagen mit Kesseltemperaturen > 110 °C
- EN 12953-6 – Anforderungen an die Ausrüstung für Großwasserraumkessel
- EN 12828 – Heizungssysteme in Gebäuden
- Betriebsbuch zur Wasserbeschaffenheit für Wärmeerzeuger
- Landesspezifische Vorschriften zum Schutz (Qualität) des Trinkwassers
- Technische Arbeitsblätter des Herstellers (z. B. im Katalog → Kompendium Technische Arbeitsblätter)
- Landesspezifische Normen und Vorschriften
- Landesspezifische Normen und Bestimmungen, die auf europäischen Normen (EN) basieren, sind in der jeweiligen Fassung des Landes (Installationsort der Anlage) zu beachten.

## 6 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.

### 6.1 Vor der Installation

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.

### 6.2 Installation im Regelgerät



Um die maximal mögliche Menge von Wärmeerzeugern zu steuern, empfehlen wir, das FM-CM in ein Regelgerät einzubauen, das auf einem EMS-Wärmeerzeuger montiert ist.

#### Mehrere Regelgeräte

Bei mehreren Regelgeräten muss das FM-CM in das Master-Regelgerät eingebaut werden.

Das Master-Regelgerät erhält die Regelgeräteadresse 0.

#### Einbau eines FM-CM

Um die Heizkreisnummerierung nicht zu unterbrechen und da das FM-CM keinen Netzspannungsausgang hat:

- ▶ FM-CM auf Steckplatz 4 (ganz rechts) montieren.

#### Einbau mehrerer Module FM-CM

Bei Verwendung mehrerer Module FM-CM:

- ▶ Bestückung auf Steckplatz 4 (ganz rechts) beginnen lassen.

### 6.3 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 durch die Bedieneinheit eingebunden werden (→ Installations- und Bedienungsanleitung des Regelgeräts).

## 6.4 Software

Diese Anleitung beschreibt die Funktionalität des FM-CM wenn es in ein Regelgerät mit der Software SW 3.0.x eingebaut ist.

Wenn das Regelgerät eine ältere Software hat, ist die Funktionalität entsprechend der vorhandenen Software 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.

## 6.5 Ein- und Ausgänge anschließen

### 6.5.1 Temperaturfühler

Die Montageposition der Temperaturfühler ist von der Anlagenhydraulik abhängig.

- 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 können.



Bei Verwendung von mehreren Modulen FM-CM müssen die Temperaturfühler, die externe Kesselumkehr und die externe Lastbegrenzung am linken Modul angeschlossen werden.

### 6.5.2 Folgeumkehr (ZW)

Um eine Folgeumkehr der Kesselfolge zu realisieren:

- Potenzialfreien Kontakt an die Klemmen ZW anschließen.

### 6.5.3 Spannungseingang (U▲)

Der Anschluss eines Spannungseingangs am FM-CM ist nicht möglich.

Um den Sollwert über ein Spannungssignal vorzugeben:

- Spannungssignal an die Klemmen WA des Zentralmoduls ZM531x im Master-Regelgerät anschließen.

### 6.5.4 Spannungsausgang (U▼)

Der Spannungsausgang gibt über ein 0...10 V-Signal entweder die Solltemperatur oder die Istleistung der Anlage aus.

### 6.5.5 Anschlüsse

Anschluss	Bezeichnung	Funktion
FVS	Vorlauftemperaturfühler-Strategie	Regelung der Betriebsbedingungen einer Anlage mit mehreren Wärmeerzeugern. Definition des Wärmeübergabepunkts der Kesselkaskade an die Heizungsanlage (Anlagenvorlauf)
FRS	Rücklauftemperaturfühler-Strategie	Regelung der Betriebsbedingungen einer Anlage mit mehreren Wärmeerzeugern. Definition des Wärmeübergabepunkts der Heizungsanlage an die Kesselkaskade (Anlagenrücklauf)

Anschluss	Bezeichnung	Funktion
ZW	Folgeumkehr	Eingang für externe Kesselumkehr durch einen potenzialfreien Kontakt
EL	Eingang Lastbegrenzung	Die Lastbegrenzung verhindert bei hohen Wärmeanforderungen das Einschalten von weiteren Wärmeerzeugern.
U▲	Spannungseingang	Anschluss nicht möglich
U▼	Spannungsausgang	Wert der Solltemperatur oder Istleistung der Anlage

Tab. 3 Anschlüsse

## CO-Melder zur Notabschaltung der Kaskade



### WARNUNG

**Die Logamatic 5000/Control 8000 kann die gesamte Kaskade nicht sicher abschalten, wenn der CO-Melder aktiv und über den EL-Kontakt des FM-CM Moduls angeschlossen ist oder wenn der Wärmeerzeuger sich nicht im Automatikmodus befindet (z. B. Manueller Betrieb oder Abgastest).**

- Bauseitige Maßnahmen zur sicheren Abschaltung der Kaskade ergreifen.

Für Kaskaden ist ein CO-Melder mit potentialfreiem Kontakt erforderlich, der bei CO-Austritt alarmiert und die Heizungsanlage abschaltet.

- Installationsanleitung des verwendeten CO-Melders beachten.
- CO-Melder am Kaskadenmodul anschließen (→ Installationsanleitung des Kaskadenmoduls).
- Bei Verwendung von Produkten anderer Hersteller zum Regeln der Kaskade: Angaben des Herstellers zum Anschluss eines CO-Melders beachten.
- CO-Melder vor Ort auf geeigneter Höhe installieren.
- CO-Melder an externe 230 V Spannungsversorgung anschließen.
- CO-Melder an der Klemme EL des FM-CM anschließen.

### Einstellungen am Regelgerät:

- Serviceebene aufrufen.
- **Wärmeerzeugung > Strategiedaten > Lastbegrenzung** aufrufen.
- Bei Parameter **Modus** die Einstellung **Externer Eingang** auswählen.
- Bei Parameter **Anzahl freigegebene Wärmeerzeuger bei Kontakt EL zu** angeben, wie viele Kessel in der Kaskade betrieben werden sollen.
- Bei Parameter **Anzahl freigegebene Wärmeerzeuger bei Kontakt EL offen** den Wert 0 einstellen, um die komplette Kaskade auszuschalten, wenn der CO-Sensor ausgelöst wird.

## 6.6 Wärmeerzeuger einbinden



Informationen zu den zugelassenen EMS-Wärmeerzeugern erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

- Zum Anschluss die Installationsanweisung des entsprechenden Wärmeerzeugers beachten.

### 6.6.1 EMS-Wärmeerzeuger anschließen

#### HINWEIS

#### Sachschaden durch falschen Anschluss!

Bei Anschluss von EMS-Wärmeerzeugern:

- ▶ Brücke bei der EV-Klemme entfernen.
- ▶ Sicherheitseinrichtungen direkt am EMS-Kessel anschließen.

EMS-Wärmeerzeuger sind Wärmeerzeuger, die eine eigene Basisregelung (Bedienfeld) haben. Der Feuerungsautomat SAFe oder UBA ist an die Basisregelung des Wärmeerzeugers angeschlossen. Wenn eine Anlagenregelung vorhanden ist, ist sie der Regelung des Wärmeerzeugers übergeordnet.

Die Bedieneinheit des Regelgeräts (z. B. BCT531/BCT831) und die Basisregelung (Bedienfeld) des Wärmeerzeugers sind direkt miteinander verbunden.

#### Anschluss mehrerer EMS-Wärmeerzeuger

Nur EMS-Wärmeerzeuger sind vorhanden. Beim Anschluss mehrerer EMS-Wärmeerzeuger wird der erste Wärmeerzeuger immer an der EMS-Schnittstelle der Bedieneinheit (BCT531/BCT831) des Master-Regelgeräts angeschlossen.

Der zweite EMS-Wärmeerzeuger wird an der Schnittstelle EMS1 angeschlossen.

Der dritte EMS-Wärmeerzeuger wird an der Schnittstelle EMS2 angeschlossen.

Mit 2 weiteren Wärmeerzeugern wird entsprechend verfahren.



Das Funktionsmodul FM-CM ist nicht kompatibel zu den Basis-Regelgeräten MC100/110 und MX25. Daher ist bei Kesselbaureihen KB372/GB402/GC7000F die Montage von Logamatic 5313 / Control 8313 direkt auf dem Kessel vorzusehen.

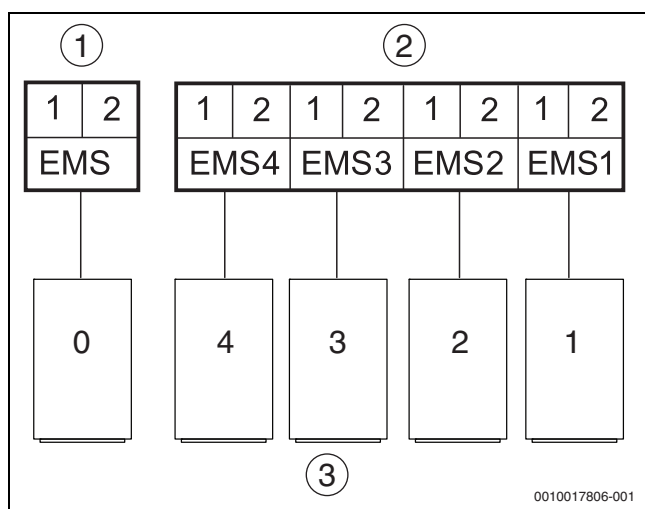


Bild 4 EMS-Anschlussklemmen

- [1] BCT531/BCT831
- [2] FM-CM im Master-Regelgerät, Regelgeräteadresse 0
- [3] Wärmeerzeuger mit Nummern



Wenn ein zweites FM-CM installiert ist, wird der erste EMS-Kessel am linken FM-CM angeschlossen (EMS-Kessel 2 bis 5). Am rechten FM-CM werden dann die Anschlussklemme EMS1 für den sechsten EMS-Kessel, EMS2 für den siebten EMS-Kessel, EMS3 für den achten EMS-Kessel und EMS4 für den neunten EMS-Kessel verwendet. Maximal 16 EMS-Kessel können angeschlossen werden. Der Anschluss EMS4 am letzten FM-CM entfällt.

### 6.6.2 Wärmeerzeuger mit SAFe anschließen

Wärmeerzeuger mit SAFe sind bodenstehende Wärmeerzeuger, die mit dem Feuerungsautomaten SAFe ausgerüstet sind. Dieser ist direkt an einem Regelgerät der Serie Logamatic 5000/Control 8000 angeschlossen.

Der Wärmeerzeuger wird entsprechend der Regelgerätedokumentation angeschlossen.

- ▶ Anleitungen des Regelgeräts beachten.
- ▶ Verbindung zwischen den Regelgeräten entsprechend der Regelgerätedokumentation herstellen.

Das Regelgerät bekommt die Regelgeräteadresse 0, wenn es das Master-Regelgerät ist oder 1...15 als Slave-Regelgerät.

- ▶ Regelgeräteadresse mit dem Codierschalter auf der Rückseite der Bedieneinheit einstellen.

### 6.6.3 Wärmeerzeuger mit Brennerstecker anschließen

Wärmeerzeuger mit Brennerstecker sind bodenstehende Wärmeerzeuger, die 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.

Der Wärmeerzeuger wird entsprechend der Regelgerätedokumentation angeschlossen.

- ▶ Anleitungen des Regelgeräts beachten.
- ▶ Verbindung zwischen den Regelgeräten entsprechend der Regelgerätedokumentation herstellen.

Das Regelgerät bekommt die Regelgeräteadresse 0, wenn es das Master-Regelgerät ist oder 1...15 als Slave-Regelgerät.

### 6.7 Wärmeerzeugernummern (Kesselnummern) zuordnen



**Achtung:** Die Nummer des Wärmeerzeugers ist nicht immer mit der Regelgeräteadresse identisch! Die Kesselfolge nutzt die Nummern der Wärmeerzeuger. Die Kesselfolge ist durch Parameter frei einstellbar. Die Wärmeerzeuger werden aufsteigend durchnummeriert. Die Nummerierung beginnt mit der Nummer 0 für den Wärmeerzeuger, der dem Master-Regelgerät zugeordnet ist.

Die Nummern der Wärmeerzeuger ergeben sich durch die Anschlüsse der EMS-Wärmeerzeuger und die eingestellten Regelgeräteadressen.



Die Zuordnung der Adresse zum Wärmeerzeuger muss eindeutig sein. Jede Adresse darf nur einmal vergeben werden.

## Anwendungsfall 1, ausschließlich Wärmeerzeuger mit Regelgerät

Wenn ausschließlich Wärmeerzeuger mit Regelgerät Logamatic 5000/Control 8000 vorhanden sind, erhält ein Wärmeerzeuger das Master-Regelgerät. Das Master-Regelgerät (mit FM-CM) bekommt die Regelgeräteadresse 0.

Das Master-Regelgerät ist auf dem Kessel 0 montiert.

Die folgenden Wärmeerzeuger und die zugehörigen Regelgeräte erhalten die Adressen 1...15 und werden aufsteigend durchnummeriert.

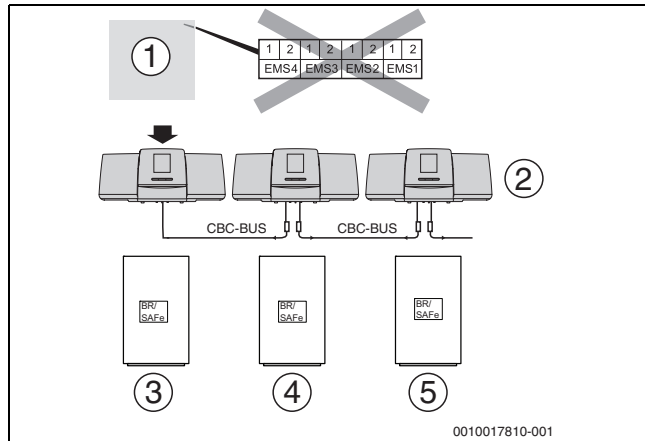


Bild 5 Mehrkesselanlage mit Logamatic 5000/Control 8000

- [1] Kaskadenmodul FM-CM
- [2] Regelgerät (531x/831x)
- [3] Bodenstehender Wärmeerzeuger mit Brennerstecker oder SAFE mit Regelgeräteadresse 0, Wärmeerzeugeradresse 0
- [4] Bodenstehender Wärmeerzeuger mit Brennerstecker oder SAFE mit Regelgeräteadresse 1, Wärmeerzeugeradresse 1
- [5] Bodenstehender Wärmeerzeuger mit Brennerstecker oder SAFE mit Regelgeräteadresse 2, Wärmeerzeugeradresse 2

## Anwendungsfall 2, ausschließlich EMS-Wärmeerzeuger

Wenn ausschließlich EMS-Wärmeerzeuger vorhanden sind, erhält das Master-Regelgerät (mit FM-CM) die Adresse 0. Ein Wärmeerzeuger wird an die EMS-Klemmen der Bedieneinheit (BCT531/BCT831) angeschlossen.

Die weiteren Wärmeerzeuger werden an die Klemmen EMS1 bis EMS4 angeschlossen. Adressen werden durch den Anschluss an die EMS-Klemmen zugeordnet.

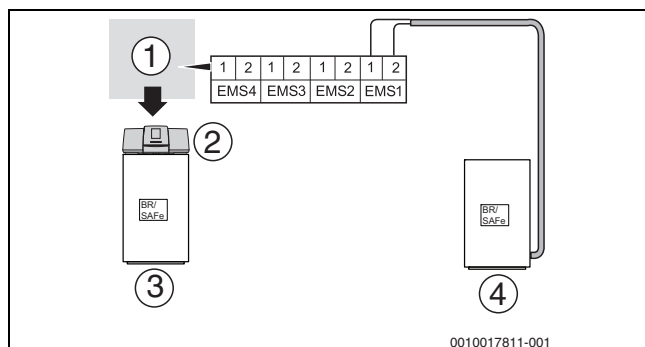


Bild 6 Mehrkesselanlage mit EMS-Regelung

- [1] Kaskadenmodul FM-CM
- [2] Regelgerät für EMS-Wärmeerzeuger (531x/831x), mit Regelgeräteadresse 0
- [3] EMS-Wärmeerzeuger mit Basisregelgerät, ohne Regelgeräteadresse, Wärmeerzeugeradresse 0 Der Wärmeerzeuger ist direkt an der EMS-Klemme des Regelgeräts angeschlossen.
- [4] EMS-Wärmeerzeuger mit Basisregelgerät, ohne Regelgeräteadresse, Wärmeerzeugeradresse 1

Die Regelgeräteadresse entfällt, da der Wärmeerzeuger an Klemme EMS1 angeschlossen ist.

## Anwendungsfall 3, Mischkaskade

Hier geht es um eine Mehrkesselanlage mit bis zu 16 Kesseln, in der unterschiedliche Kesseltypen miteinander kombiniert werden.

Wenn ein oder mehrere Wärmeerzeuger mit Regelung Logamatic 5000/Control 8000 und ein oder mehrere EMS-Wärmeerzeuger vorhanden sind, erhält ein Wärmeerzeuger das Master-Regelgerät (mit FM-CM) und somit die Adresse 0.

Die folgenden Wärmeerzeuger erhalten die Adressen 1...15 und werden aufsteigend durchnummeriert. Wenn ein EMS-Wärmeerzeuger eine Adresse zwischen den Adressen der Wärmeerzeuger mit Regelgerät der Serie Logamatic 5000/Control 8000 erhalten soll, muss er an den entsprechenden Anschluss der EMS-Klemmen angeschlossen werden. Um eine möglichst geringe Anzahl von FM-CM-Modulen in gemischten Kaskaden einzusetzen, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

Die ersten EMS-Wärmeerzeuger (bis zu 5) werden über die EMS-Klemmen am BCT531/BCT831 und FM-CM angeschlossen. Das Master-Regelgerät erhält die Adresse 0, im System erhalten die Wärmeerzeuger Nummern 0...4.

Weitere Wärmeerzeuger können mit eigenen Regelgeräten hinzugefügt werden. Die Regelgeräte erhalten die Adressen 5...15.

Die Regelgeräteadressen 0...4 sind durch den Anschluss der EMS-Klemmen vergeben.

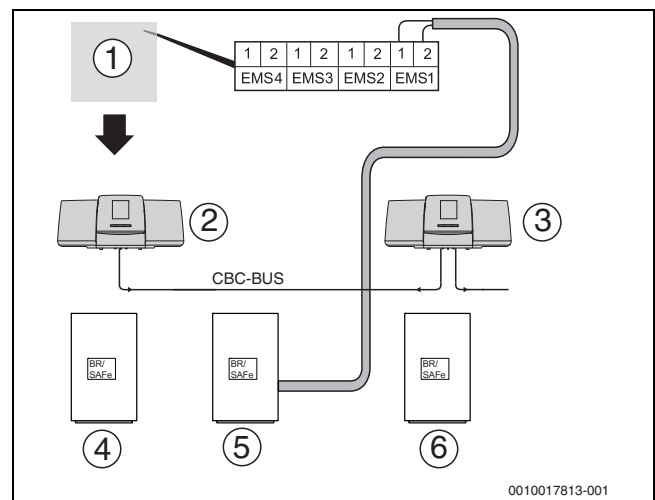


Bild 7 Mehrkesselanlage mit Logamatic 5000/Control 8000 und EMS-Regelung

- [1] Kaskadenmodul FM-CM
- [2] Master-Regelgerät (531x/831x)
- [3] Slave-Regelgerät (531x/831x)
- [4] Bodenstehender Wärmeerzeuger mit Brennerstecker oder SAFE mit Regelgeräteadresse 0, Wärmeerzeugeradresse 0. Das Masterregelgerät ist auf diesem Kessel montiert.
- [5] EMS-Wärmeerzeuger mit Basisregelgerät, ohne Regelgeräteadresse, Wärmeerzeugeradresse 1 Die Regelgeräteadresse entfällt, da der Wärmeerzeuger an Anschlussklemme EMS1 angeschlossen ist.
- [6] Bodenstehender Wärmeerzeuger mit Brennerstecker oder SAFE mit Regelgeräteadresse 2, Wärmeerzeugeradresse 2

## 7 Einstellungen für die Fachkraft



Die Einstellung des Moduls erfolgt an der Bedieneinheit (HMI) des Regelgeräts.

Weitere Informationen sind in der Installationsanleitung des Regelgeräts beschrieben.

Die Regelgeräteelektronik hat 2 Ebenen, in denen anlagenabhängig Einstellungen vorgenommen werden. Die angezeigten Ebenen und Parameter hängen von den installierten Modulen und den Voreinstellungen ab. Parameter, die nicht für die gewählte Funktion benötigt werden, werden nicht angezeigt.

Parameter, die nicht aktiv sind, sind grau hinterlegt.

- ▶ Bedienungsanleitung des Regelgeräts und des Wärmeerzeugers beachten.
- ▶ Serviceanleitung des Regelgeräts und des Wärmeerzeugers beachten.



Grundeinstellungen sind in den folgenden Tabellen in der Spalte Einstellungen/Einstellbereich **fett** hervorgehoben.

Um die Parameter für das Modul einstellen zu können:

- ▶ **Service Menü** aufrufen.
- ▶ Im Menü (**Wärmeerzeugung**) den Menüpunkt (**Strategiedaten**) durch Antippen anwählen.  
Danach können über die Symbole die entsprechenden Parametergruppen ausgewählt und die Einstellungen vorgenommen werden.

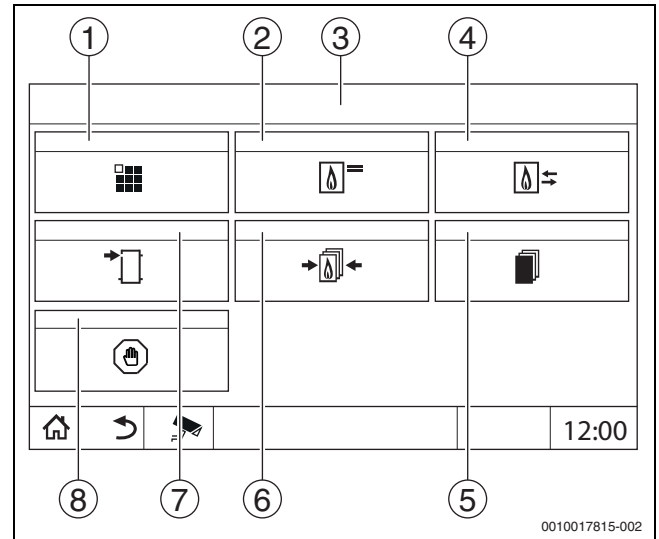


Bild 8 Menüpunkt Strategiedaten (Beispielbild)

- [1] **Grundeinstellung**
- [2] **Kesselnamen**
- [3] **Wärmeerzeugung > Strategiedaten**
- [4] **Kesselverbindung**
- [5] **Kesselfolge**
- [6] **Lastbegrenzung**
- [7] **Pufferladung**
- [8] **Experteneinstellungen**

### 7.1 Grundeinstellungen

#### Wärmeerzeugung > Strategiedaten

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Anzahl aktiver Wärmeerzeuger	0...1...15	Anzahl der Wärmeerzeuger einstellen.	Das Regelgerät, in dem das FM-CM eingebaut ist (Master-Regelgerät), muss die Regelgeräteadresse 0 haben. Die Anzahl der Wärmeerzeuger ist abhängig von den verwendeten FM-CM und von den verwendeten Kesseltypen.
Parallele Betriebsweise	<b>Aus/An</b>	Wenn die Betriebsweise auf <b>An</b> eingestellt ist, werden alle Wärmeerzeuger parallel betrieben. Wenn die Betriebsweise auf <b>Aus</b> eingestellt ist, werden die Wärmeerzeuger seriell betrieben.	→ Kapitel 8.2.3, Seite 17
Hydraulische Anbindung	<b>Weiche/Wärmetauscher</b>	Abfrage, wie der Wärmeerzeuger hydraulisch eingebunden und hydraulisch entkoppelt ist.	Z. B. Weiche, offener Verteiler, Wärmetauscher.
	Direkt	Keine hydraulische Entkopplung.	Der Wärmeerzeuger wird ohne Kesselkreis betrieben.
	<b>Pufferspeicher/Load Plus</b>	Der Wärmeerzeuger ist an einen Pufferspeicher angeschlossen.	Einstellung für Strategie-Pufferladung. Ein FM-CM ist zwingend erforderlich.
Fremdwärmeerkennung aktiv	<b>Aus/An</b>	Wenn am Fühler FZ genügend Wärme für die Anlageversorgung vorhanden ist, wird der Start des Wärmeerzeugers verhindert. Wenn der Anlagensollwert um 4 K unterschritten wird, wird der Wärmeerzeuger gestartet.	Temperaturfühler FZ ist in der hydraulischen Weiche, im Wärmetauscher oder im Pufferspeicher montiert.

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Fremdwärme-Übertemperatur	5... <b>10</b> ...20 K	Wenn die Temperatur aus Systemsollwert und eingestellter <b>Fremdwärme-Übertemperatur</b> überschritten wird, wird der Wärmeerzeuger gesperrt.	–
Vorlauftemperaturanhebung für Weiche aktivieren	<b>Aus</b> /An	Um die Weiche mit ausreichend Energie zu versorgen, wird die Temperaturanhebung zur geforderten Vorlauftemperatur addiert.	–
Anhebung der Vorlauftemperatur für Weichentemperatur	5... <b>10</b> ...30 K		Der eingestellte Wert ist der Maximalwert. In Abhängigkeit der Regelparameter ist der tatsächliche Wert variabel.
Fühler FK zur Kesselregelung verwenden	<b>Aus</b> /An	Bei <b>An</b> wird der Systemfühler (FZ oder FVS oder FPO) nicht mehr für die Kesselregelung verwendet.	–
Anlagenanforderung aktiv	Aus/ <b>An</b>	Einstellung, ob die Anforderungen des Regelgeräts bei der Wärmeerzeugung berücksichtigt wird.	Bei Aus werden nur externe Wärmeanforderungen über das Steuersignal zur Leistungsanforderung (an WA 0...10 V) berücksichtigt. Bei An werden Wärmeanforderungen aus dem Regelgerät inklusive Betriebsbedingungen der Wärmeerzeuger und externe Anforderungen berücksichtigt.
Anforderung über Bus	<b>Aus</b> /An	Einstellung, ob die Wärmeerzeugung über den Modbus TCP/IP angefordert werden kann.	Bei Aus werden keine Wärmeanforderungen über Modbus TCP/IP berücksichtigt.
Maximale Vorlaufsolltemperatur	50... <b>90</b> ...120 °C	Maximale Vorlauftemperatur, die bei der Anforderung der Anlage erreicht werden soll.	► STB-Einstellungen der Wärmeerzeuger berücksichtigen.
Minimale Vorlaufsolltemperatur	10... <b>20</b> ...70 °C	Minimale Vorlauftemperatur, die bei der Anforderung der Anlage nicht unterschritten werden soll.	–
Ausgabeart Spannungsausgang	Istleistung	Ausgabe der Anlagen-Istleistung.	Auswahl, welche Parameter an der Anschlussklemme U▼ (Klemme 3 und 4) auf dem FM-CM ausgegeben werden sollen.
	<b>Keine</b>	–	
	Solltemperatur	Ausgabe der Anlagen-Solltemperatur.	
Minimale Spannung	0...10 V	Minimale Ausgangsspannung der Anlagen-Solltemperatur.	
Maximale Spannung	0... <b>10</b> V	Maximale Ausgangsspannung der Anlagen-Solltemperatur.	
Minimale Leistung	0...100 %	–	
Maximale Leistung	0... <b>100</b> %	Maximale Anlagen-Istleistung, die über die Spannung ausgegeben wird.	
Minimale Temperatur	0... <b>10</b> ...120 °C	Minimale Anlagen-Solltemperatur, die über die Spannung ausgegeben wird.	
Maximale Temperatur	0... <b>90</b> ...120 °C	Maximale Anlagen-Solltemperatur, die über die Spannung ausgegeben wird.	
Frostschutz	Aus/ <b>An</b>	Einstellung, ob der Anlagen-Frostschutz aktiviert ist.	

Tab. 4 Grundeinstellungen

## 7.2 Kesselname

### Wärmeerzeugung > Strategiedaten

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Name Wärmeerzeuger 0	Je nach Wärmeerzeuger	Hier kann jedem Wärmeerzeuger ein Name zugeordnet werden.	► Feld Wärmeerzeuger antippen. ► Im Eingabefeld den neuen Namen (z. B. GB xyz, Condens 8xxx) eingeben. ► Mit ✓ bestätigen.

Tab. 5 Kesselname

### 7.3 Kesselverbindung

#### Wärmeerzeugung > Strategiedaten

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Verbindungsart zu Kessel 1	über CBC-BUS	Hier muss angegeben werden, über welchen Bus jede Kesselregelung mit dem Master-Regelgerät verbunden ist.	–
	über EMS-BUS		–

Tab. 6 Kesselverbindung

### 7.4 Pufferladung

#### Wärmeerzeugung > Strategiedaten

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Maximale Puffertemperatur	70... <b>90</b> ...99 °C	Hier wird die maximal zulässigen Puffertemperatur festgelegt.	Siehe Typenschild Pufferspeicher
Minimaler Leistungswert zur Pufferladung	<b>0</b> ...100 %	Hier wird die minimale Kesselleistung für die Pufferladung festgelegt.	Berechneten Wert eingeben.
Vorlauftemperaturanhebung für EMS2 Kessel	1... <b>3</b> ...10 K	Hier wird der Sollwert der Vorlauftemperatur für den Wandkessel angehoben.	sofern unterstützt
Automatische Pufferbeladung Einschaltoffset	-10... <b>1</b> ...10 K	Hier wird der Sollwert der Vorlauftemperatur, der am Fühler FVS gemessen wird, für den Start der Pufferbeladung festgelegt.	–
Automatische Pufferbeladung Ausschaltoffset	<b>1</b> ...10 K	Hier wird der Sollwert der Vorlauftemperatur, der am Fühler FRS gemessen wird, für den Stop der Pufferbeladung festgelegt.	–
P-Anteil für Pufferladung	0,1... <b>50</b> ...1000 K	P-Bereich zur Leistungsberechnung	Wert kleiner → schneller
I-Anteil für Pufferladung	1... <b>75</b> ...7200 s	I-Bereich zur Leistungsberechnung	Wert kleiner → schneller
Offset Leistung bei Beladungsstart	0... <b>50</b> ...100 %	–	–

Tab. 7 Pufferladung

### 7.5 Lastbegrenzung

#### Allgemeine Kenndaten > Wärmeerzeugung > Strategiedaten > Lastbegrenzung

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Modus	<b>Keine</b>	Strategie kann immer alle Wärmeerzeuger freigeben	Einstellung, ob eine Lastbegrenzung durchgeführt wird.  <b>Achtung!</b> Bei Anschluss eines CO-Melders: ► Kapitel 6.6, Seite 8 beachten.
	Manuell	Die Anzahl der freigegebenen Kessel wird manuell eingetragen.	
	Externer Eingang	In Abhängigkeit vom Schaltzustand (offen/geschlossen) des Kontakts EL erfolgt die Freigabe einer bestimmten Anzahl von Wärmeerzeugern.	
	Außentemperatur	In Abhängigkeit von der Außentemperatur ist die Freigabe einer unterschiedlichen Anzahl von Wärmeerzeugern möglich.	
Anzahl freigegebener Kessel	0... <b>1</b> ...16	Nur bei Einstellung <b>Manuell</b> einstellbar	–
Anzahl Außentemperaturzonen	0... <b>2</b> ...16	Anzahl der Umschaltwellen für die Temperaturzonen	–

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Anzahl freigegebene Wärmeerzeuger bei Kontakt EL zu	0...1...16	Angabe der Anzahl freigegebener Wärmeerzeuger	Einstellung der Anzahl der Kessel, die in der Kaskade betrieben werden sollen. <b>Achtung!</b> Bei Anschluss eines CO-Melders: ► Kapitel 6.6, Seite 8 beachten.
Anzahl freigegebene Wärmeerzeuger bei Kontakt EL offen	0...16...16	Angabe der Anzahl freigegebener Wärmeerzeuger	Um die komplette Kaskade auszuschalten: ► 0 einstellen. <b>Achtung!</b> Bei Anschluss eines CO-Melders: ► Kapitel 6.6, Seite 8 beachten.

Tab. 8 Lastbegrenzung

### 7.5.1 Freigegebene Kessel

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Anzahl freigegebener Wärmeerzeuger Zone 0	0...16	Die Anzahl ist abhängig von den freigegebenen Wärmeerzeugern.	–
Anzahl freigegebener Wärmeerzeuger bei Temperaturzone 1	0...16		

Tab. 9 Freigegebene Kessel

### 7.5.2 Außentemperaturgrenze

Untermenü	Einstellungen/Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Temperaturzone 0 (kälteste Zone) bei Außentemperatur kälter als	-50...50	Die Anzahl ist abhängig von den eingestellten Temperaturzonen.	–
Temperaturzone 1 bei Außentemperatur wärmer als Zone 0 und kälter als	-50...50		

Tab. 10 Außentemperaturgrenze

## 7.6 Kesselfolge

### 7.6.1 Grundeinstellung

Wärmeerzeugung &gt; Strategiedaten &gt; Kesselfolge

Folgeumkehr	Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Modus	<b>Manuell</b>	Die Kesselfolge wird manuell bestimmt.	–
	Laufzeit	Die Kesselfolge wird nach einer bestimmten Laufzeit gewechselt.	–
	Täglich	Die Kesselfolge wird täglich um 0:00 Uhr gewechselt.	–
	Außentemperatur	Die Kesselfolge wird nach der Außentemperatur gewechselt.	–
	Externer Eingang	Die Kesselfolge wird über den Eingang ZW auf dem FM-CM gewechselt.	–
Sequenzumschaltzeit	10...250...1000 h	Die Umschaltung der Kesselfolge erfolgt nach der eingestellten Zeit.	–
Standard Kesselfolge	Aus/ <b>An</b>	Hier kann ausgewählt werden, ob die Kessel nach der Standard-Kesselfolge (0>1>2>3) wechseln. Dies gilt auch, wenn andere Modi bezüglich der Kesselfolge eingestellt sind (z. B. ModusManuell)	–
Anzahl Außentemperaturzonen	2...16	–	–
Kesselfolge bei Kontakt ZW zu	0...15	–	–
Kesselfolge bei Kontakt ZW offen	0...1...15	–	–

Folgeumkehr	Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Manuell aktivierte Kesselfolge	0...15	Hier kann eine feste Wunschkesselfolge für den manuellen Modus ausgewählt werden.	–
Maximal verwendbare automatische Kesselfolgen	2...16	Hier kann ausgewählt werden, wie viele Kesselfolgen es geben soll. Die Kesselfolgen werden im Programmpunkt Wunschkesselfolge definiert.	–

Tab. 11 Grundeinstellung

### 7.6.2 Wunschkesselfolge

Wärmeerzeugung > Strategiedaten > Kesselfolge

Folgeumkehr	Erklärung	Hinweis
Kesselfolge 1	Einstellen der Reihenfolge, in der die Wärmeerzeuger eingeschaltet werden	→ Kapitel 7.1, Seite 11
Kesselfolge 2		

Tab. 12 Untermenü Wunschkesselfolge

### 7.6.3 Reihenfolge

Wärmeerzeugung > Strategiedaten > Kesselfolge

Folgeumkehr	Einstellbereich	Erklärung	Hinweis
Reihenfolge 1	1...	Reihenfolge der Kesselfolgen	Die Anzahl der Reihenfolgen ist abhängig von den vorhandenen und freigegebenen Wärmeerzeugern.
Reihenfolge 2	1...2...		

Tab. 13 Untermenü Reihenfolge

## 7.7 Experteneinstellungen



Die Parameter der Experteneinstellungen müssen nur in Ausnahmefällen geändert werden. Hier sollte nur etwas angepasst werden, wenn die Anlage nicht zufriedenstellend arbeitet.

Die Parameter sollten nur von Fachleuten verändert werden, die ausreichend Erfahrung in der Regelungstechnik haben!

## 8 Weiterführende Informationen für die Fachkraft

Die Warmwasserbereitung wird über das jeweilige Regelgerät realisiert. Bei der Warmwasserbereitung über ein FM-MW oder ein anderes Modul kann dieses in ein beliebiges Regelgerät eingebaut werden. Eine Warmwasserbereitung über einen EMS-Wärmeerzeuger ist nicht möglich.

### 8.1 Grundeinstellung

#### 8.1.1 0...10-V-Eingang



Der Anschluss eines Spannungseingangs am **FM-CM** ist nicht möglich. Um den Sollwert über ein Spannungssignal vorzugeben, muss das Spannungssignal an die Klemmen WA des Zentralmoduls ZM531x im Master-Regelgerät angeschlossen werden.

#### 8.1.2 Temp. 0...10-V-Aktueller Spannungsausgang (Sollwert)

Wenn für den 0...10-V-Ausgang **Temp.** gewählt wurde, kann bei Bedarf für den externen 0...10-V-Ausgang der Start- und Endpunkt angepasst werden.

Der Startwert (Einschaltzeitpunkt) der Kurve ist bei positiver Kennlinie auf 0,6 V festgelegt (→ Bild 9).

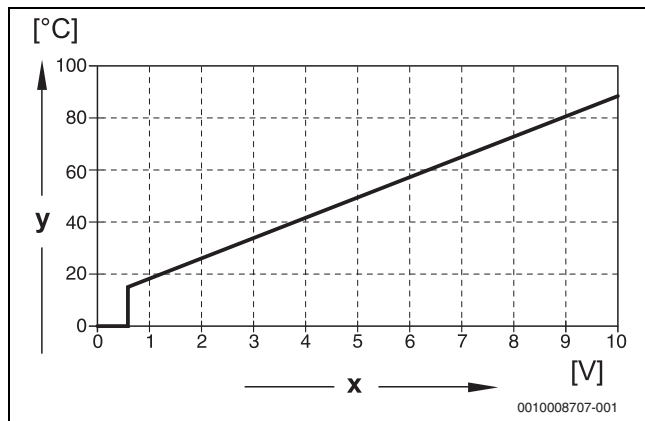


Bild 9 0...10-V-Ausgang Temperatur

x Eingangsspannung in V (Grundeinstellung)  
y Kessel-Solltemperatur in °C

#### 8.1.3 Istleistung 0...10-V-Aktueller Spannungsausgang (Istwert)

Wenn für den 0...10-V-Ausgang **Istleistung** gewählt wurde, wird die momentane Anlagenleistung zurückgemeldet.

### 8.2 Strategiedaten

#### 8.2.1 Kesselfolge

Das Modul verwaltet neben den einzelnen Leistungsstufen und deren Freigabe auch die Reihenfolge der Wärmeerzeuger. In der **Kesselfolge** wird festgelegt, welcher Wärmeerzeuger (Kessel) zu welchem Zeitpunkt als Führungskessel arbeitet und bei welchen Bedingungen eine Kesselfolgeumkehr erfolgt. Die Reihenfolge der unterschiedlichen Kesselschaltungen kann automatisch (durch das Modul) oder manuell definiert werden.

In der **Kesselfolge** wird festgelegt in welcher Reihenfolge die Wärmeerzeuger (Kessel) eingeschaltet werden, wenn die Leistung eines Wärmeerzeugers nicht ausreicht.

Die **Kesselfolge** ist abhängig vom Einschaltkriterium und von der Betriebsweise.

Das Einschaltkriterium (**Modus**) der **Kesselfolge** kann über eine Auswahlliste mit folgenden Einstellmöglichkeiten eingestellt werden:

- **Manuell**
- **Laufzeit**
- **Täglich**
- **Außentemperatur**
- **Externer Eingang**

Die Reihenfolge, in der die Wärmeerzeuger (Kessel) eingeschaltet werden, wird in bis zu 16 **Kesselfolgen** festgelegt. Die Anzahl der **Kesselfolgen** ist abhängig von der Anzahl der Wärmeerzeuger.

Um die Kesselfolge festzulegen:

- ▶ **Kesselfolge, Wunschesselfolge, Kesselfolge 1** oder **Kesselfolge 2** antippen.

In der Vorgabe wird zuerst die **Kesselfolge** nach den Nummern der Wärmeerzeuger angezeigt.

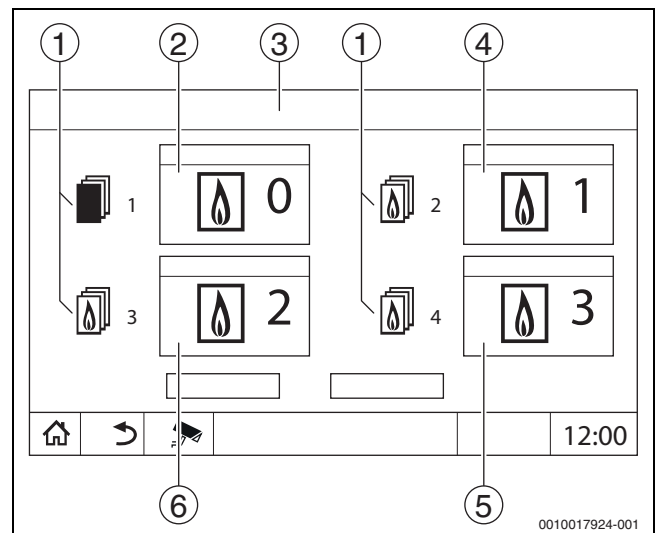


Bild 10 Grundkesselfolge

- [1] Reihenfolge der Wärmeerzeuger
- [2] Wärmeerzeuger 0, Regelgeräteadresse 0 mit eingebautem FM-CM
- [3] **Wunschesselfolge > Kesselfolge 1**
- [4] Wärmeerzeuger 1
- [5] Wärmeerzeuger 3
- [6] Wärmeerzeuger 2

Die Reihenfolge, in der die Wärmeerzeuger einschalten, kann angepasst werden.

Beispiel:

- ▶ Auf den Wärmeerzeuger 0 drücken, gedrückt halten und auf den gewünschten Platz 4 ziehen.  
Die Reihenfolge der Wärmeerzeuger ändert sich.
- ▶ Auf den Wärmeerzeuger 3 drücken, gedrückt halten und auf den gewünschten Platz 2 ziehen.  
Die Reihenfolge der Wärmeerzeuger ändert sich.

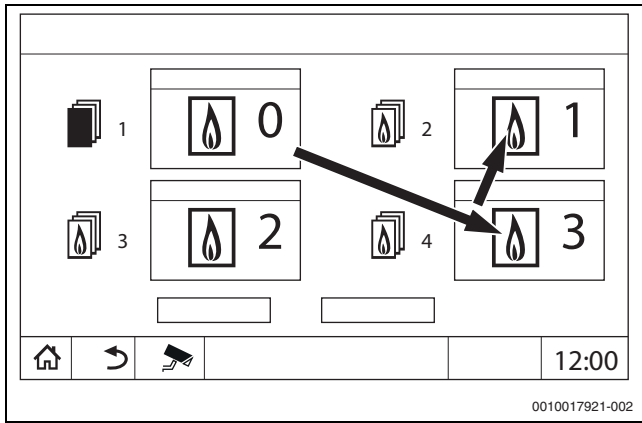


Bild 11 Reihenfolge der Wärmeerzeuger anpassen (Beispiel)

Jetzt ist die Reihenfolge, in der die Wärmeerzeuger eingeschaltet werden: Wärmeerzeuger 1, Wärmeerzeuger 3, Wärmeerzeuger 2 und Wärmeerzeuger 0.

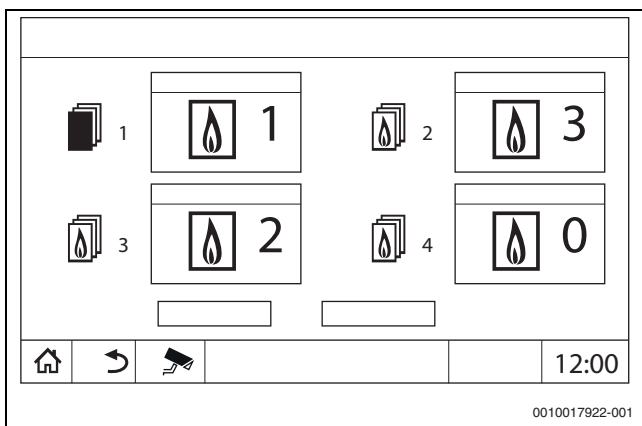


Bild 12 Kesselfolge 2

### 8.2.2 Lastbegrenzung

Die Funktion **Lastbegrenzung** verhindert bei zeitlich begrenzten hohen Wärmeanforderungen das Einschalten von weiteren Wärmeerzeugern.

Die Funktion **Lastbegrenzung** passt die Anzahl der Wärmeerzeuger an eine geringere Anlagenlast (z. B. in der Übergangszeit) an.

Nicht benötigte Wärmeerzeuger werden gesperrt.

Wenn durch Störung einzelner Wärmeerzeuger eine ausreichende Wärmeversorgung gefährdet ist, wird die Lastbegrenzung aufgehoben.

Die Funktion **Lastbegrenzung** sperrt die Folgekessel aufgrund von einer der folgenden Abhängigkeiten:

- Manuell
- Außentemperatur
- Externer potenzialfreier Kontakt

#### Lastbegrenzung durch Außentemperatur

Die Funktion **Lastbegrenzung** sperrt die Folgekessel automatisch in Abhängigkeit von einer einstellbaren Außentemperatur.

Je nach Anzahl der Wärmeerzeuger können bis zu 15 Temperatumschaltswellen definiert werden. Der Außentemperaturbereich wird damit in bis zu 16 Zonen unterteilt.

Zone 14 ist der Bereich mit den höchsten Außentemperaturen. Für jede Zone ist die Anzahl der freigegebenen Wärmeerzeuger einstellbar. Mit sinkenden Außentemperaturen werden weitere Wärmeerzeuger freigegeben. In Zone 0 (kälteste Zone) können alle Wärmeerzeuger freigegeben werden. In Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern erfolgt dann in Zone 13 bis Zone 1 die Freigabe der Wärmeerzeuger nacheinander mit sinkender Außentemperatur (→ Folgeumkehr nach Außentemperatur).

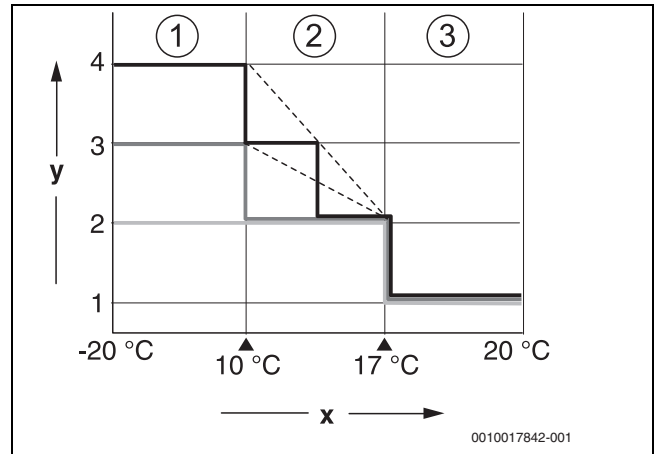


Bild 13 Diagramm Lastbegrenzung durch Außentemperatur

x Temperaturschwellen  
y Anzahl der Wärmeerzeuger

- [1] Zone 3
- [2] Zone 2
- [3] Zone 1

#### Lastbegrenzung durch externen potenzialfreien Kontakt

Mit dem externen potenzialfreien Kontakt (EL) wird eingestellt, wie viele Wärmeerzeuger bei einem geschlossenen oder offenen Kontakt freigegeben werden. Eine Sperrung aller Wärmeerzeuger ist möglich. Wenn z. B. externe Wärmequellen vorhanden sind, können die Wärmeerzeuger mit dem externen potenzialfreien Kontakt abgeschaltet werden.

### 8.2.3 Betriebsweise

#### Serielle Betriebsweise

Bei der seriellen Betriebsweise wird der nächste Wärmeerzeuger in der Kesselfolge nur dann freigegeben, wenn die Leistungsanforderung des vorherigen Wärmeerzeugers 100 % erreicht hat.

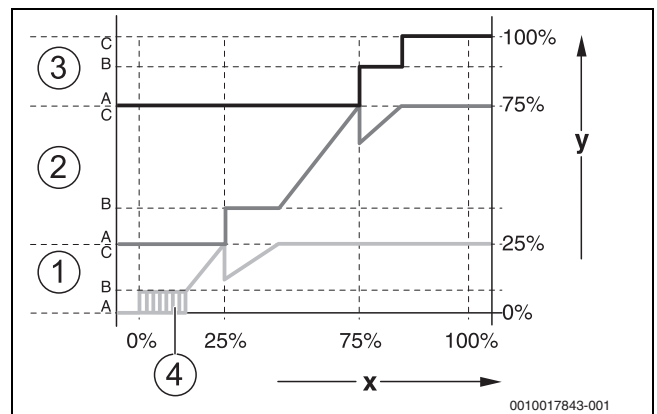


Bild 14 Diagramm serielle Betriebsweise

x Gesamtleistung der Heizungsanlage  
y Heizlast der Heizungsanlage

- [1] Wärmeerzeuger 1 (modulierender Brenner)
- [2] Wärmeerzeuger 2 (modulierender Brenner)
- [3] Wärmeerzeuger 3 (2-stufiger Brenner)
- [4] Ein/Aus-Betrieb

### Parallele Betriebsweise

Bei der parallelen Betriebsweise werden die Wärmeerzeuger gemeinsam in ihrer Leistung dem Bedarf angepasst. Bei dieser Betriebsweise gibt die Strategiefunktion zuerst die Grundstufe des Wärmeerzeugers 1 frei, danach die Grundstufe des Wärmeerzeugers 2 und danach die Grundstufen weiterer Wärmeerzeuger. Wenn alle Wärmeerzeuger in ihrer Grundstufe in Betrieb sind, werden alle Wärmeerzeuger parallel moduliert.

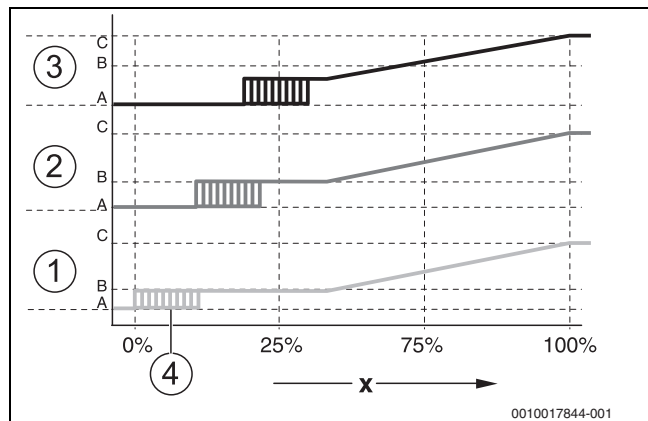


Bild 15 Diagramm parallele Betriebsweise

- x Gesamtleistung der Heizungsanlage
- [1] Wärmeerzeuger 1
  - [2] Wärmeerzeuger 2
  - [3] Wärmeerzeuger 3
  - [4] Ein/Aus-Betrieb

### 8.3 Zentraler Pufferspeicher

#### Strategie-Pufferfunktion – Pufferbeladung LOAD plus

Voraussetzungen, Randbedingungen:

- FM-CM eingebaut in Logamatic 5311 oder Logamatic 5313
- Fühler FVS (Puffer oben) und Zusatzfühler FRS (Puffer unten) sind eingebaut
- Verfügbar ab Softwarestand V1.5.x.
- Kesselkreispumpe hat einen potenzialfreien Start-/Stop-Kontakt oder eine 0...10-V-Schnittstelle
- Für die Strategie-Pufferfunktion sind Kessel mit großem  $\Delta T$  ( $> 40\text{ K}$ ) und hoher Maximaltemperatur ( $> 90\text{ °C}$ ) zu bevorzugen.
- Die Funktion ist für den gewählten Wärmeerzeuger freigegeben
- Eignung des Wärmeerzeugers beim Hersteller des Wärmeerzeugers erfragen.
- Wandgeräte sind nicht für diese Funktion geeignet, da die Umwälzpumpe vom Wandgerät selbst angesteuert wird.
- Fühlerpositionierung:
  - Die Größe des Puffer-Bereitschaftsteils ist durch Montagehöhe des Fühlers FVS im Puffer einstellbar (alles oberhalb FVS = Bereitschaftsteil).
  - Die Abschaltgrenze des Wärmeerzeugers wird durch die Position des Fühlers FRS bestimmt.
- Um z. B. einen Warmwasserspeicher oder eine Frischwasserstation in diesem System zu betreiben, ist es empfehlenswert, einen Teilbereich im Pufferkopf dauerhaft warm zu halten.

Ist ein zentraler Pufferspeicher in einer Anlage installiert, so kann durch einen entsprechenden Hydraulikaufbau mit modulierenden Kesselkreispumpen das Regelverhalten optimiert werden.

Hierzu sind 2 getrennte Pufferfühler und aufeinander abgestimmte Komponenten (Kessel, Pumpe, Strangreguliertventil, Regelung, Funktionsmodul FM-CM) nötig.

- Planungsunterlagen beachten.

Der Strategie-Vorlauffühler FVS (Puffer oben) ist für das Einhalten des Anlagen-Vorlaufsollwerts und somit für Brenner-Einschalten und Brenner-Modulation zuständig. Bei Untertemperatur an Fühler FVS erfolgt der Brennerstart. Der Kesselvorlaufsollwert entspricht dabei dem Anlagensollwert + Temperaturanhebung. Das Erreichen des Anlagen-Vorlaufsollwerts am Fühler FVS wird durch die modulierende Kesselkreispumpe unterstützt.

Die Aufgabe der Wärmeerzeuger-Kaskade ist es, die im Moment benötigte Leistung bereitzustellen und einen Bereitschaftsanteil im Puffer vorzuhalten.

Nach Erreichen des Anlagensollwerts am Fühler FVS passt sich die Brennerleistung an die in der Anlage abgenommene Wärmemenge an. Die Wärmeerzeuger (Brenner) und die Kesselkreispumpen unterstützen die Einhaltung des Anlagensollwerts (Anlagensolltemperatur) durch ihren modulierenden Betrieb. Hierdurch wird ein ungewolltes und schädliches Takten im Kesselbetrieb vermieden.

Ist die von der Anlage abgenommene Wärmemenge kleiner als die kleinstmögliche Brennermodulation eines Kessels, so wird der Speicher mit kleinster Brennermodulation weiter geladen bis am Fühler FRS (Puffer unten) die Temperatur des Anlagensollwerts überschritten wird und die Brenner-Abschaltung erfolgt.

Die Verbraucher werden danach aus dem Puffer versorgt. Dies geschieht solange, bis der Puffer entladen ist und/oder am Strategiefühler Puffer oben (FVS) eine Unterschreitung der Solltemperatur erfasst wird.



In Verbindung mit alternativen Wärmeerzeugern beachten:

- **Kesselsperre aufgrund Puffertemperatur** muss im Regelgerätemenü **AWE** (Alternativer Wärmeerzeuger) > **Einbindung Pufferspeicher** deaktiviert werden, sonst schaltet der Kessel beim Erreichen des Sollwerts an FVS ab und der Puffer wird nicht durchgeladen.

#### Kesselkreispumpe und Strangreguliertventil

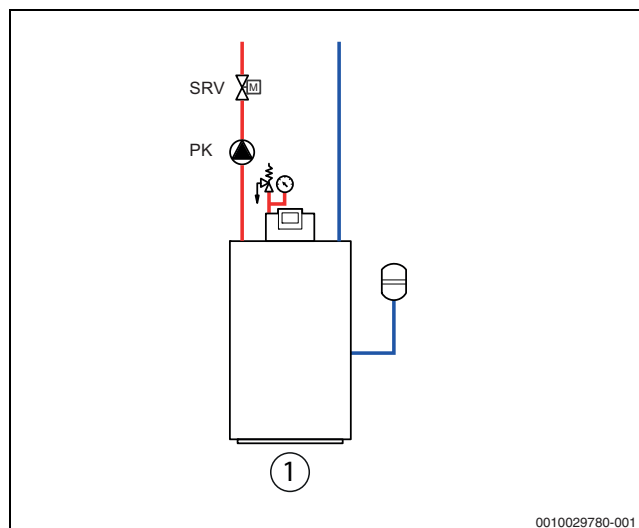


Bild 16 Modulierende Pumpe und Strangreguliertventil im Kesselkreis

- [1] KB372/GB402/SB625/SB745/GC7000F/Uni Condens 8000F
- PK Kesselkreispumpe
- SRV Strangreguliertventil

Der Auswahl und Einstellung von Kesselkreispumpe und Strangregulierungsventil kommt besondere Bedeutung zu.

- Planungsunterlage und Hinweise im Katalog beachten.

In den vom Hersteller vordefinierten Sets sind Kesselkreispumpe und Strangregulierungsventil bereits aufeinander abgestimmt.

- Für das vordefinierte Set an den Lieferanten wenden.

### Betrieb der Kesselkreispumpe

Die modulierende Kesselkreispumpe PK passt die kesselseitigen Volumenströme an. Die Kesselkreispumpe verändert den Kesselwasser-Volumenstrom, so dass die Kesselvorlauftemperatur (FVK) auf dem aktuellen Anlagensollwert + Temperaturanhebung gehalten wird. Bei Kessel-Untertemperatur reduziert die Pumpe den Volumenstrom und unterstützt den Wärmeerzeuger beim schnellen (Wieder-) Erreichen des Sollwerts. Dieser Modus wird nur dann verlassen, wenn die Einhaltung von Kesselbetriebsbedingungen dies erforderlich macht. Z. B. wenn die Kesseltemperatur den Bereich der max. zulässigen Kesseltemperatur erreicht oder die zulässige Temperaturspreizung zwischen Heizungs-vorlauf und -rücklauf überschritten wird, dann wird die Pumpe hochmoduliert. Bei EMS-Wärmeerzeugern wird die maximale Kesseltemperatur aus dem Feuerungsautomaten berücksichtigt. Die maximale Temperaturspreizung muss in der Regelung für den entsprechenden Kessel eingestellt werden. Bei Kesseln mit Anbaubrenner müssen die maximale Kesseltemperatur und die maximale Temperaturspreizung bei den Kesselgrundeinstellungen eingestellt werden.

### Elektrischer Pumpenanschluss

Zum Schutz der Pumpenelektronik ist die Pumpe dauerhaft an eine externe (bauseitige) Spannungsversorgung anzuschließen. Das Start-/ Stoppsignal erfolgt über die Anschlussklemme PK.



Das 230-V-Signal am Ausgang der Anschlussklemme PK muss zu einem potenzialfreien Signal (z. B. durch einen Pumpenstecker, Relais) umgewandelt werden. Die Pumpenmodulation wird von der Regelung über das 0...10-V-Signal (die Anschlussklemme PKmod) gesteuert.

- Angaben des Pumpenherstellers beachten.
- Betriebsbedingungen des Wärmeerzeugers beachten.

### Auswahl der Kesselkreispumpe

Besonders wichtig zur optimalen Ausnutzung des Puffers ist die Auswahl der passenden Kesselkreispumpe. Starthäufigkeit, Zieltemperaturladung des Wärmeerzeugers und Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers werden bei optimaler Pumpenauswahl deutlich verbessert. Bei der Auslegung der Kesselkreispumpe müssen die Volumenströme Primär- und Sekundärseite aufeinander abgeglichen werden. Das  $\Delta T$  der Anlage muss beachtet werden, um bei niedriger Kesseltemperatur oder bei Erreichung der maximal erforderlichen Temperatur eine ungewollte Durchmischung im Puffer zu verhindern.

- $\Delta T$  im Kesselkreis  $\geq \Delta T$  in der Anlage

Der Volumenstrom im Kesselkreis sollte eine hohe Modulationstiefe zur Erreichung kleiner Volumenströme im Teillastfall haben, deshalb sollte die Temperaturspreizung möglichst groß gewählt werden.

Die Kesselkreispumpe sollte dazu optimalerweise gerade groß genug sein, um den Nennvolumenstrom für den Auslegungsfall zu erreichen. Da es im Kessel-/Pufferspeicherkreis sonst kaum nennenswerte hydraulische Widerstände gibt, stellt hier das Strangregulierungsventil den einzigen Widerstand dar mit dem eine Anpassung des Volumenstroms vorgenommen werden kann. Die Pumpe sollte nicht zu groß dimensioniert sein, da sonst der Volumenstrom nicht weit genug heruntermoduliert werden kann. Eine zu große Pumpe muss durch das Strangregulierungsventil unnötig stark eingebremst werden.

### Strangregulierungsventil (SRV)


Das Strangregulierungsventil im Kesselkreis ermöglicht die Anpassung des Volumenstroms an den Vollastfall (Auslegungspunkt). Durch einen kleineren minimalen Volumenstrom und zur jeweiligen Anlage passenden Arbeitsbereich trägt das Strangregulierungsventil somit maßgeblich zum optimierten Systemverhalten bei. Je kleiner der minimal mögliche Kessel-Volumenstrom realisiert werden kann, desto besser ist das Systemverhalten.

### Kombination Strategie-Pufferfunktion (FM-CM) mit Puffer-Einbindung alternativer Wärmeerzeuger (FM-AM)

Der Puffer für den alternativen Wärmeerzeuger (AWE) wird in der Strategie-Puffer-Hydraulik direkt in die Anlage eingebunden. Es geschieht nicht in der sonst üblichen Pufferbypass-Schaltung oder Einspritzschaltung. Es ergeben sich unterschiedliche Pufferbereiche für die Standard-Wärmeerzeuger und den alternativen Wärmeerzeuger (BHKW, Gas-Wärmepumpe, Wärmepumpe). Die Fühler FPM (Einschaltfühler) und FPU (Ausschaltfühler) entscheiden über den Betrieb des AWE.



## 8.4 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.

9 Störungsanzeigen für Fachkräfte

Um die Meldungshistorie aufzurufen:

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

Das Menü **Meldungshistorie** zeigt die Störungen und Serviceanzeigen der Heizungsanlage an. Die Bedieneinheit zeigt nur die Störungen und Serviceanzeigen 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.

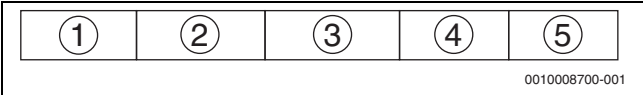


Bild 17 Meldungshistorie

- [1] Ereigniskennung
- [2] Aufgetreten (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.

Meldungstext/Beobachtung/ Störung	Auswirkung auf das Regelver­ halten	Ursache	Abhilfe
Keine Anforderung an die Wärmeerzeuger	Die Anlage wird abgeschaltet.	Wenn ein CO-Melder installiert ist, kann er ausgelöst haben.	► Raum gut lüften. ► Prüfen, ob CO-Melder ausgelöst hat. ► Abgasanschlüsse und Abgasanlage prüfen.
Interne Störung	Unbestimmt, hängt von der Störungsart ab.	Interner Softwarefehler.	► Modul oder Regelgerät tauschen. ► Service anrufen.
Manueller Betrieb	Die Anlage befindet sich im manuellen Betrieb.	Bei mindestens einem Regelgerät wurde die Betriebsart umgestellt.	Wenn der manuelle Betrieb nicht mehr benötigt wird: ► Betriebsart auf Automatik stellen.
Vorlauftemperaturfühler defekt	Die Anlage wird abgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Temperaturfühler ist defekt.</li><li>• Das Anschlusskabel ist defekt.</li><li>• Das Modul ist defekt.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>► Temperaturfühler und Fühlerkabel prüfen.</li><li>► Modul prüfen.</li><li>► Defektes Teil tauschen.</li></ul>
Rücklauftemperaturfühler defekt	Die Anlage wird abgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Temperaturfühler ist defekt.</li><li>• Das Anschlusskabel ist defekt.</li><li>• Das Modul ist defekt.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>► Temperaturfühler und Fühlerkabel prüfen.</li><li>► Modul prüfen.</li><li>► Defektes Teil tauschen.</li></ul>
Kommunikationsstörung Kessel &&	Der Wärmeerzeuger wird in der Strategie nicht berücksichtigt.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Kommunikation zum Wärmeer­ zeuger ist gestört.</li><li>• Der Wärmeerzeuger ist falsch ange­ schlossen.</li><li>• Der erste EMS-Kessel ist nicht an der EMS-Klemme des Regelgerätes angeschlossen.</li></ul>	► Konfiguration und Verdrahtung prü­ fen.
Maximale Temperatur Puffer­ speicher erreicht	Puffer wird nicht mehr geladen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puffer hat am Fühler FRS die maximale Temperatur erreicht. Er ist durchgeladen.</li></ul>	► Betriebsmeldung keine Störung.

Tab. 14 Störungsübersicht

9.1 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 Wärme­  
erzeugers 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:

- Regelgerätetyp auf dem Typschild
- Softwarestand

## 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.

### Altgerät

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die wiederverwertet werden können. Die Baugruppen sind leicht zu trennen. Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und wiederverwertet oder entsorgt werden.

### 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/](http://www.bosch-homecomfortgroup.com/de/unternehmen/rechtliche-themen/weee/)

## 11 Datenschutzhinweise



Wir, die **[DE] Bosch Thermotechnik GmbH, Sophienstraße 30-32, 35576 Wetzlar, Deutschland**, **[AT] Robert Bosch AG, Geschäftsbereich Thermotechnik, Göllnergasse 15-17, 1030 Wien, Österreich**, **[LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003**

**Esch-sur-Alzette, Luxemburg** verarbeiten Produkt- und Installationsinformationen, technische Daten und Verbindungsdaten, Kommunikationsdaten, Produktregistrierungsdaten und Daten zur Kundenhistorie zur Bereitstellung der Produktfunktionalität (Art. 6 Abs. 1 S. 1 b DSGVO), zur Erfüllung unserer Produktüberwachungspflicht und aus Produktsicherheitsgründen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Wahrung unserer Rechte im Zusammenhang mit Gewährleistungs- und Produktregistrierungsfragen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Analyse des Vertriebs unserer Produkte sowie zur Bereitstellung von individuellen und produktbezogenen Informationen und Angeboten (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO). Für die Erbringung von Dienstleistungen wie Vertriebs- und Marketingdienstleistungen, Vertragsmanagement, Zahlungsabwicklung, Programmierung, Datenhosting und Hotline-Services können wir externe Dienstleister und/oder mit Bosch verbundene Unternehmen beauftragen und Daten an diese übertragen. In bestimmten Fällen, jedoch nur, wenn ein angemessener Datenschutz gewährleistet ist, können personenbezogene Daten an Empfänger außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums übermittelt werden. Weitere Informationen werden auf Anfrage bereitgestellt. Sie können sich unter der folgenden Anschrift an unseren Datenschutzbeauftragten wenden: Datenschutzbeauftragter, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, DEUTSCHLAND.

Sie haben das Recht, der auf Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO beruhenden Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, oder zu Zwecken der Direktwerbung jederzeit zu widersprechen. Zur Wahrnehmung Ihrer Rechte kontaktieren Sie uns bitte unter **[DE] [privacy.ttde@bosch.com](mailto:privacy.ttde@bosch.com)**, **[AT] [DPO@bosch.com](mailto:DPO@bosch.com)**, **[LU] [DPO@bosch.com](mailto:DPO@bosch.com)**. Für weitere Informationen folgen Sie bitte dem QR-Code.

## 12 Anhang

### 12.1 Empfohlene Hydrauliken



Die empfohlenen Hydrauliken sind ausschließlich schematische Darstellungen und zeigen eine Auswahl der mit dem 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.



Verwendete Abkürzungen in den Hydrauliken finden Sie im Kapitel 12.2, Seite 34.

#### **Wärmeerzeuger mit Feuerungsautomat SAFe in Parallelschaltung**

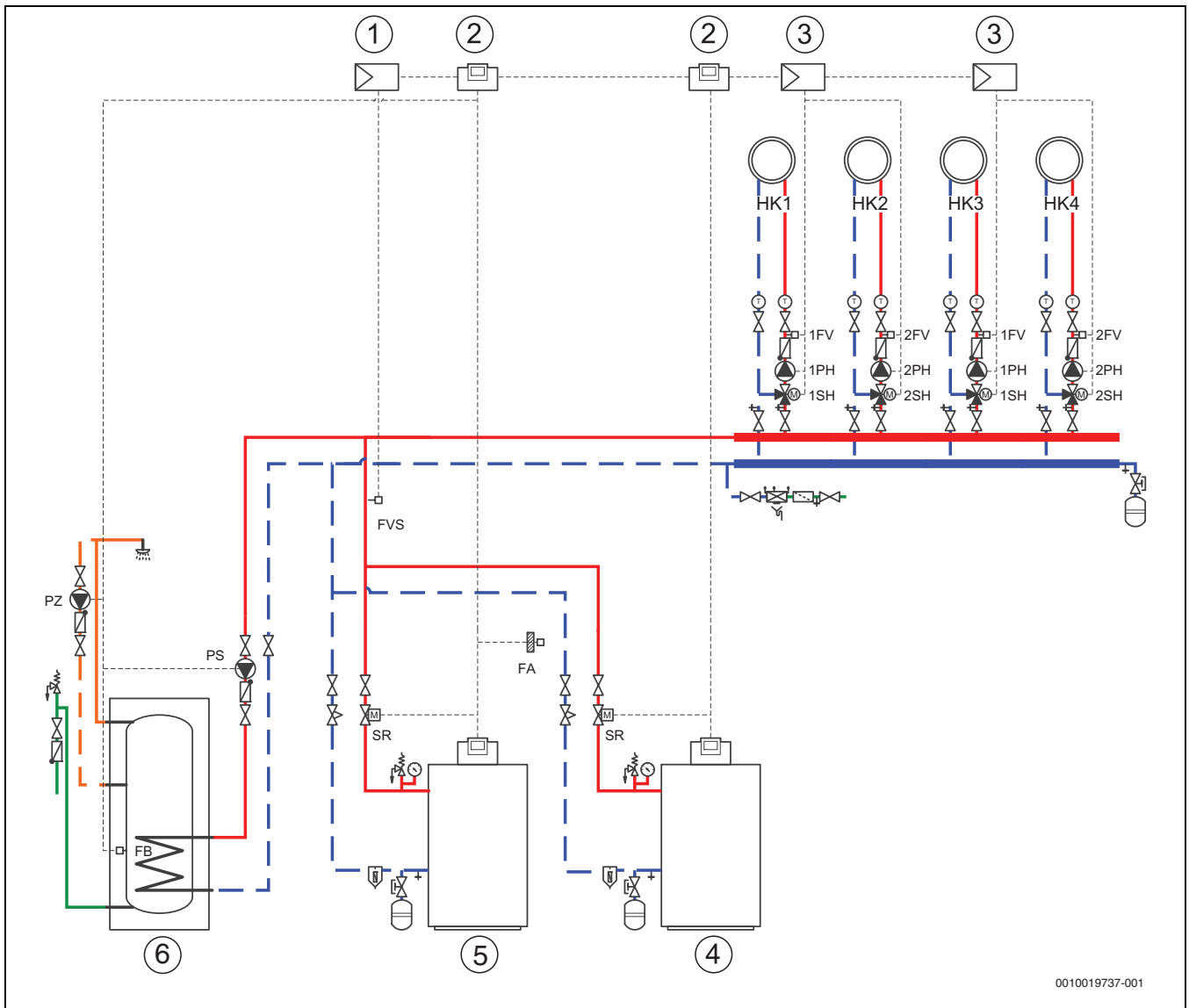
Anlage mit 2 Wärmeerzeugern: Die Wärmeerzeuger sind in Parallelschaltung durch einen druckbehafteten Verteiler, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



Die hydraulische Absperrung der Folgekessel erfolgt durch das Kesselkreis-Stellglied. Bei der Auslegung der Heizkreispumpen müssen die Rohr- und Kesselwiderstände berücksichtigt werden.



0010019737-001

Bild 18 Hydraulik 1: Wärmeerzeuger mit Feuerungsautomat SAFe in Parallelschaltung

- [1] FM-CM im Masterregelgerät
- [2] R5313/CC8313
- [3] FM-MM
- [4] Brennwertkessel mit Feuerungsautomat SAFe, R5313/CC8313 und 2 FM-MM
- [5] Brennwertkessel mit Feuerungsautomat SAFe, Masterregelgerät R5313/CC8313 und FM-CM
- [6] Warmwasserspeicher

#### Wärmeerzeuger mit Feuerungsautomat SAFe in Parallelschaltung mit hydraulischer Weiche / Wärmetauscher

Anlage mit 2 Wärmeerzeugern: Die Wärmeerzeuger in Parallelschaltung sind durch eine hydraulische Weiche / einen Wärmetauscher, Kesselkreispumpen, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



Die hydraulische Abspernung der Folgekessel werden durch die Kesselkreispumpe und das Kesselkreis-Stellglied sichergestellt.



- [1] R5313/CC8313
- [2] FM-CM im Masterregelgerät
- [3] FM-MM
- [4] Brennwertkessel mit Feuerungsautomat SAFe, R5313/CC8313 und FM-MM
- [5] Brennwertkessel mit Masterregelgerät R5313/CC8313 und FM-CM
- [6] Warmwasserspeicher

Anlage mit 4 Wärmeerzeugern: Wärmeerzeuger in Parallelschaltung sind durch eine hydraulische Weiche, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



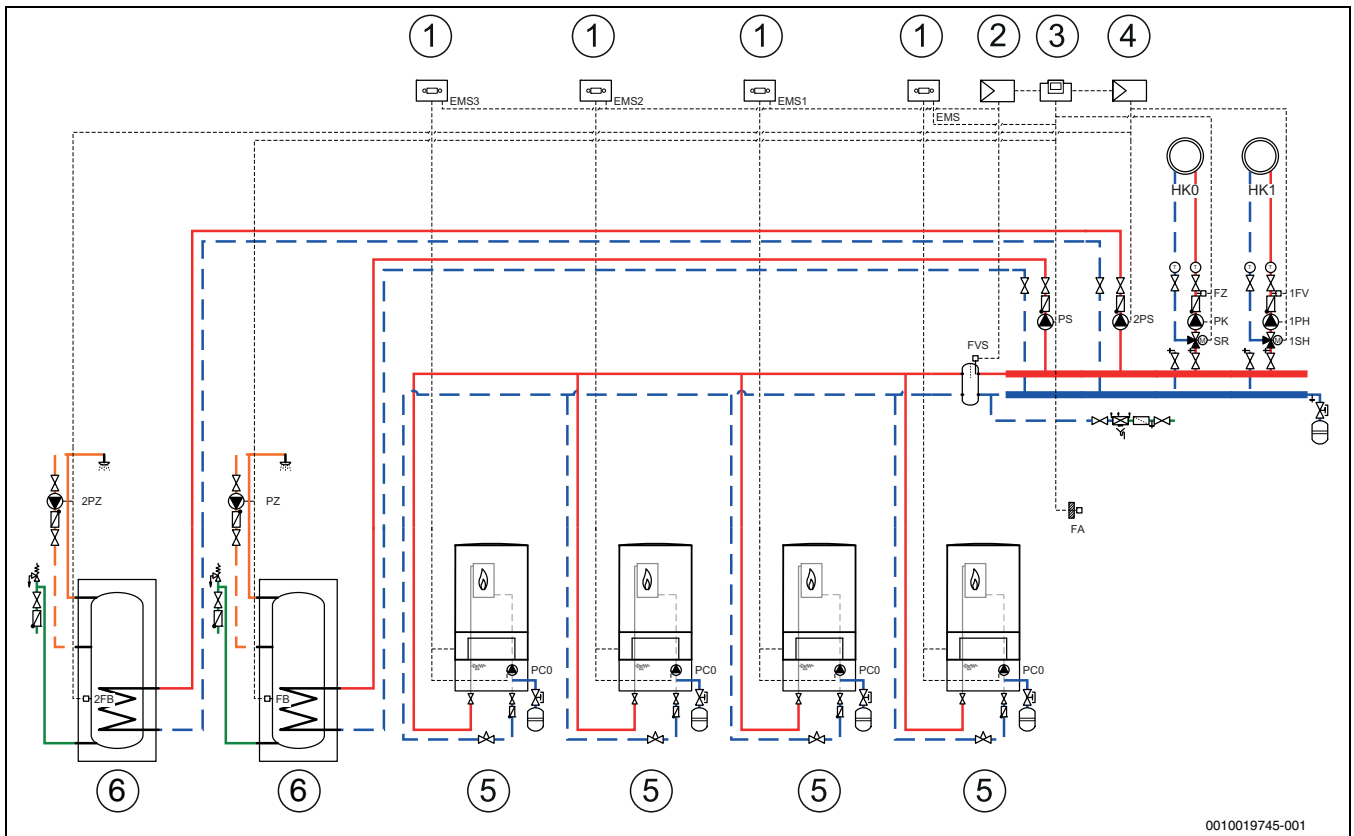


Bild 20 Hydraulik 4: Wandhängende EMS-Geräte in Parallelschaltung mit hydraulischer Weiche

- [1] Basisregelgerät im Wärmeerzeuger z. B. BC10
- [2] FM-CM im Masterregelgerät
- [3] R5313/CC8313
- [4] FM-MW
- [5] Brennwertgerät mit Basisregelgerät im Wärmeerzeuger, z. B. BC10
- [6] Warmwasserspeicher

#### Wärmeerzeuger mit Brennerstecker in Parallelschaltung

Anlage mit 2 Wärmeerzeugern: Die Wärmeerzeuger in Parallelschaltung sind durch einen druckbehafteten Verteiler, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



Die Kesselkreis-Stellglieder stellen die hydraulische Absperrung der Folgekessel sicher.

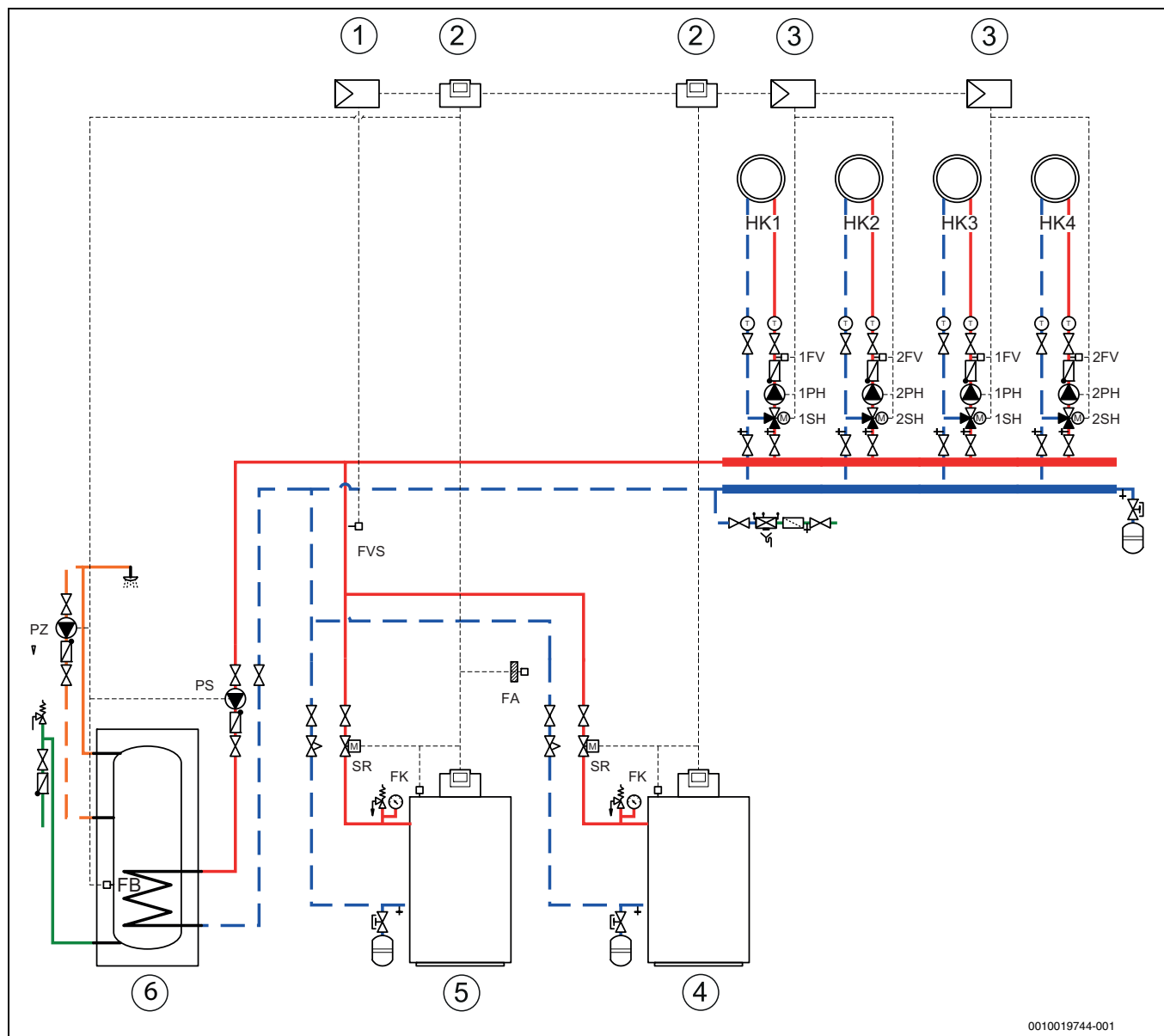


Bild 21 Hydraulik 3: Wärmeerzeuger mit Brennerstecker

- [1] FM-CM im Masterregelgerät
- [2] R5311/CC8311
- [3] FM-MM
- [4] Brennwertkessel mit Brennerstecker R5311/CC8311 und 2 FM-MM
- [5] Brennwertkessel mit Brennerstecker, Masterregelgerät R5311/CC8311 und FM-CM
- [6] Warmwasserspeicher

### Wärmeerzeuger mit Brennerstecker in Reihenschaltung

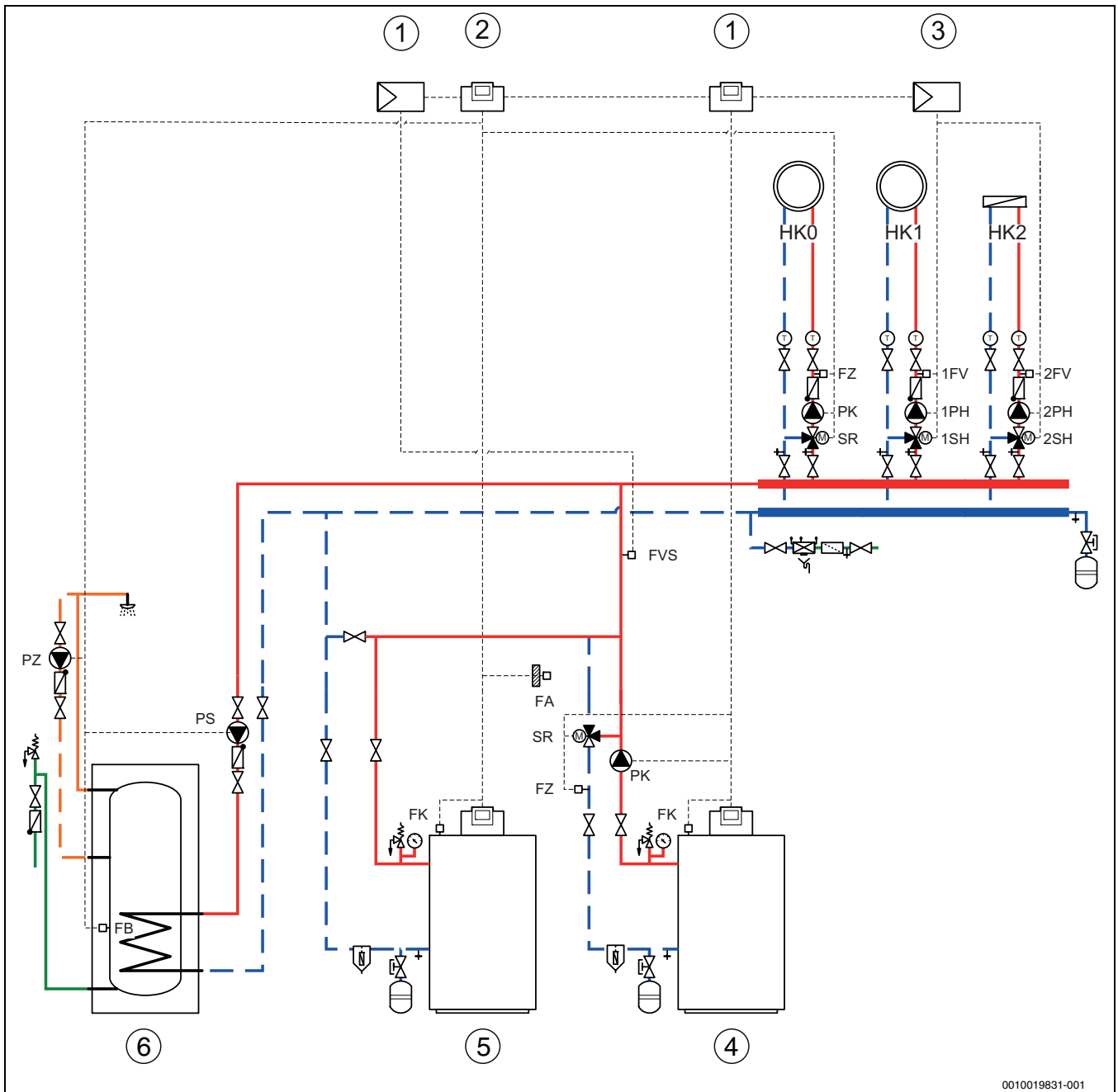
Anlage mit 2 Wärmeerzeugern: Die Wärmeerzeuger in Reihenschaltung sind durch einen druckbehafteten Verteiler, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt über das Masterregelgerät.



Das 3-Wege-Kesselkreis-Stellglied stellt die Einhaltung der Betriebsbedingungen und die hydraulische Absperrung des Folgekessels sicher. Bei der Auslegung der Heizkreispumpen müssen die Rohr- und Kesselwiderstände berücksichtigt werden.



0010019831-001

Bild 22 Hydraulik 5: Wärmeerzeuger mit Brennerstecker in Reihenschaltung

- [1] R5311/CC8311
- [2] FM-CM im Masterregelgerät
- [3] FM-MM
- [4] Niedertemperaturkessel mit Brennerstecker und FM-MM
- [5] Brennwertkessel mit Brennerstecker, Masterregelgerät und FM-CM
- [6] Warmwasserspeicher

#### Ecostream und Ecostream mit Brennwertwärmetauscher in Parallelschaltung

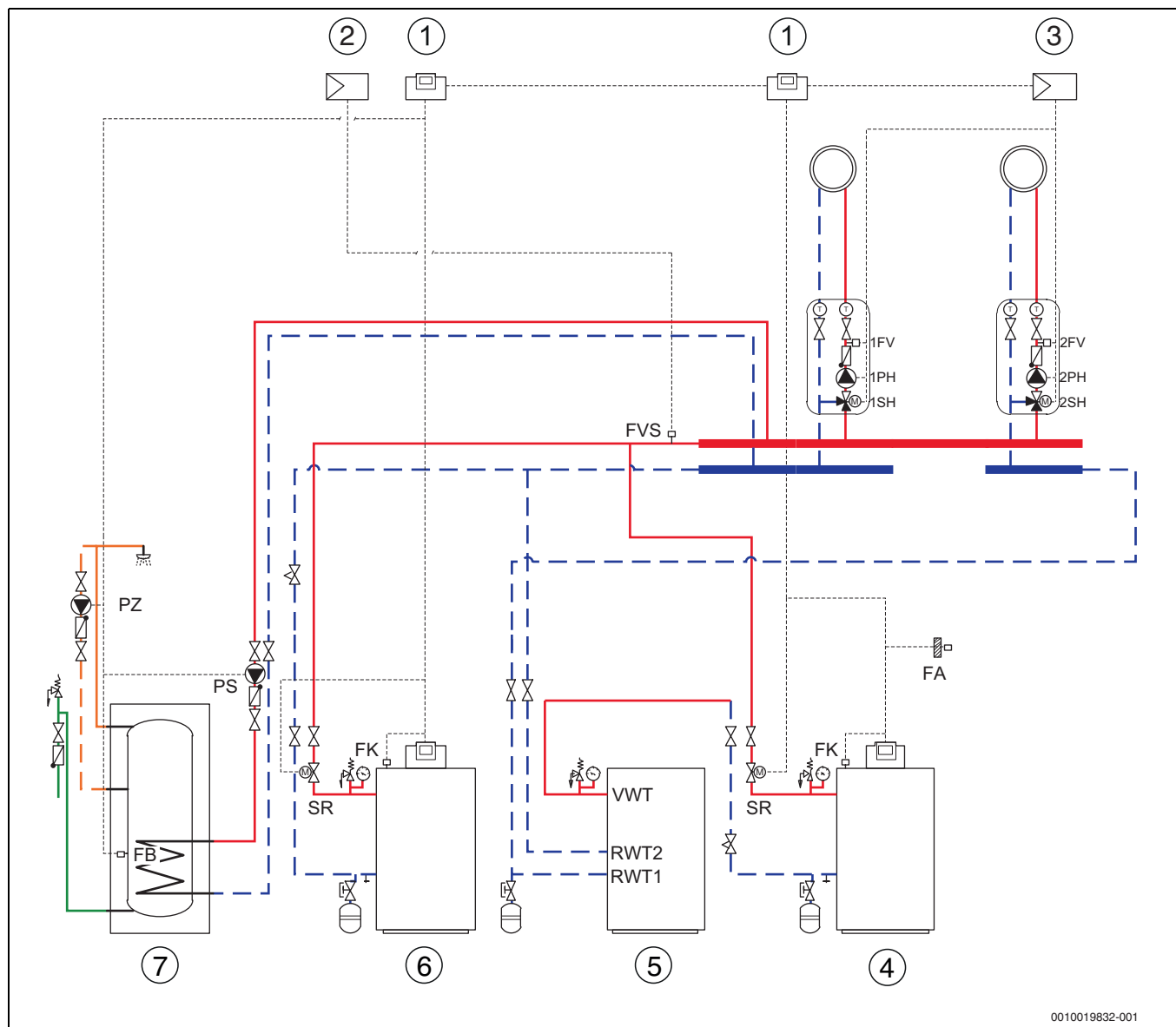
Anlage mit 2 Wärmeerzeugern und Abgaswärmetauscher: Die Wärmeerzeuger in Parallelschaltung sind über druckbehaftete Hoch- und Niedertemperaturverteiler, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt über das Masterregelgerät.



Die Einhaltung der Betriebsbedingungen und der hydraulische Absperrung des Folgekessels erfolgt durch das Kesselkreis-Stellglied. Bei der Auslegung der Heizkreispumpen müssen die Rohr- und Kesselwiderstände berücksichtigt werden.



0010019832-001

Bild 23 Hydraulik 6: Niedertemperaturkessel und Niedertemperaturkessel mit Brennwertwärmetauscher

- [1] R5311/CC8311
- [2] FM-CM im Masterregelgerät
- [3] FM-MM
- [4] Niedertemperaturkessel mit Brennerstecker, Masterregelgerät FM-CM und FM-MM
- [5] Brennwertwärmetauscher
- [6] Niedertemperaturkessel mit Brennerstecker
- [7] Warmwasserspeicher

**Mischkaskade mit hydraulischer Weiche in Parallelschaltung**

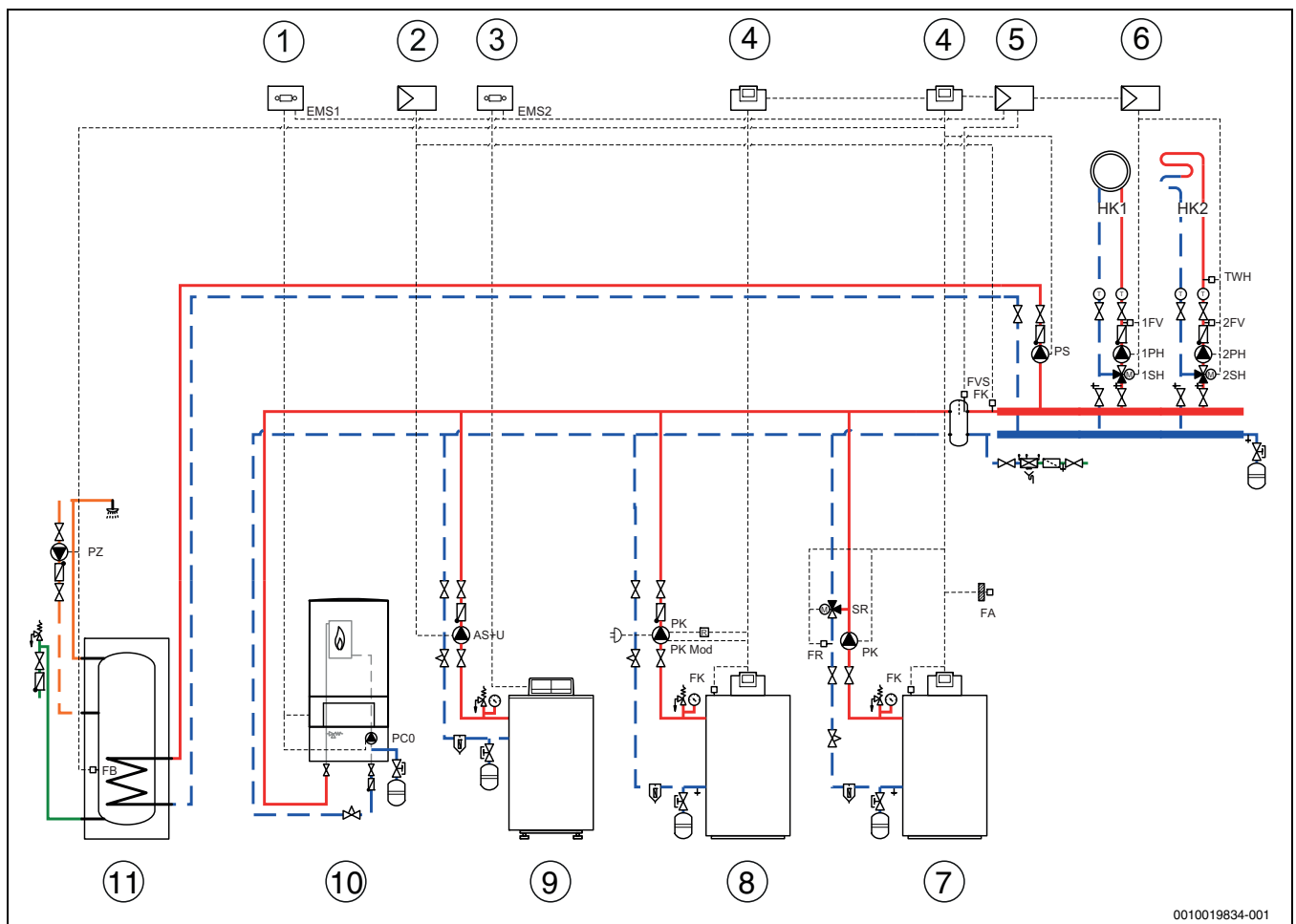
Anlage mit 4 Wärmeerzeugern: Die Wärmeerzeuger in Parallelschaltung sind durch eine hydraulische Weiche, Heizkreise und Warmwasserbereitung über Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



Die Einhaltung der Betriebsbedingungen und die hydraulische Abspernung der Folgekessel werden durch das Kesselkreis-Stellglied sichergestellt.



0010019834-001

Bild 24 Hydraulik 7: Mischkaskade mit hydraulischer Weiche

- [1] Basisregelgerät im Wärmeerzeuger z. B. BC10
- [2] PM10
- [3] Basisregelgerät im Wärmeerzeuger, z. B. MC10
- [4] R5311/CC8311
- [5] FM-CM im Masterregelgerät
- [6] FM-MM
- [7] Niedertemperaturkessel mit Brennerstecker, Masterregelgerät, FM-CM und FM-MM
- [8] Brennwertkessel mit Brennerstecker und Slaverregelgerät
- [9] Brennwertkessel mit Basisregelgerät im Wärmeerzeuger z. B. MC10
- [10] Brennwertgerät mit Basisregelgerät im Wärmeerzeuger z. B. BC10
- [11] Warmwasserspeicher

#### Mischkaskade mit Wärmeerzeuger mit Brennerstecker in Reihenschaltung

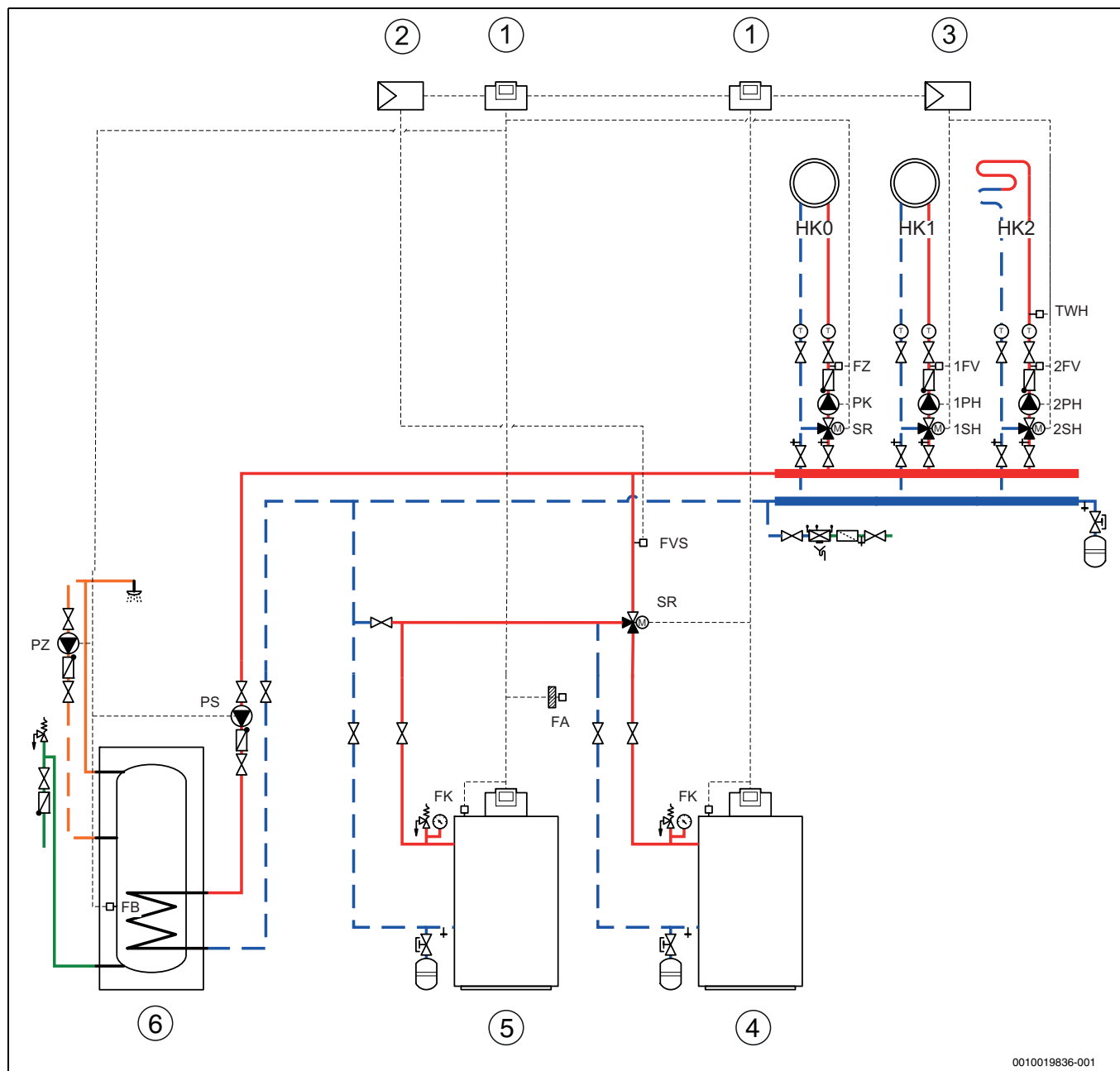
2-Kessel-Heizungsanlage: Die Kessel sind durch Heizkreise und Warmwasserbereitung durch eine Speicherladepumpe eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



Die Einhaltung der Betriebsbedingungen und die hydraulische Absperung der Folgekessel werden durch den Kesselkreis und einem 3-Wege-Kesselkreis-Stellglied sichergestellt.



0010019836-001

Bild 25 Hydraulik 8: Mischkaskade mit Wärmeerzeuger mit Brennerstecker

- [1] R5311/CC8311
- [2] FM-CM im Masterregelgerät
- [3] FM-MM
- [4] Ecostream mit Brennerstecker und FM-MM
- [5] Brennwertkessel mit Brennerstecker, Masterregelgerät und FM-CM
- [6] Warmwasserspeicher

**Wärmeerzeuger mit Brennerstecker in Parallelschaltung**

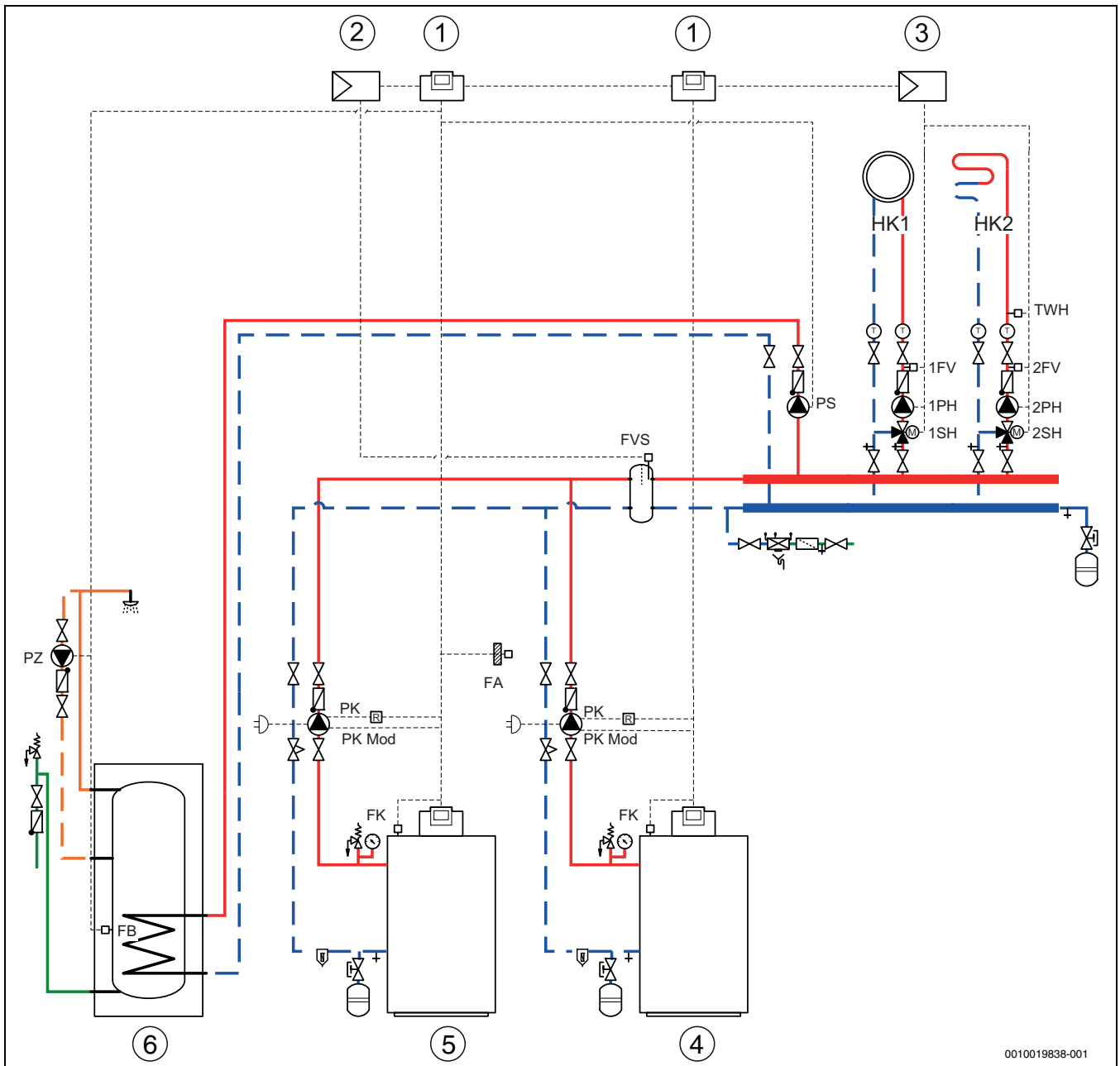
Anlage mit 2 Wärmeerzeugern: Wärmeerzeuger in Parallelschaltung. Die Wärmeerzeuger sind durch eine hydraulische Weiche, Heizkreise und Warmwasserbereitung durch Pumpen eingebunden.



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



Die hydraulische Absperrung der Folgekessel wird durch die Kesselkreispumpen sichergestellt.



0010019838-001

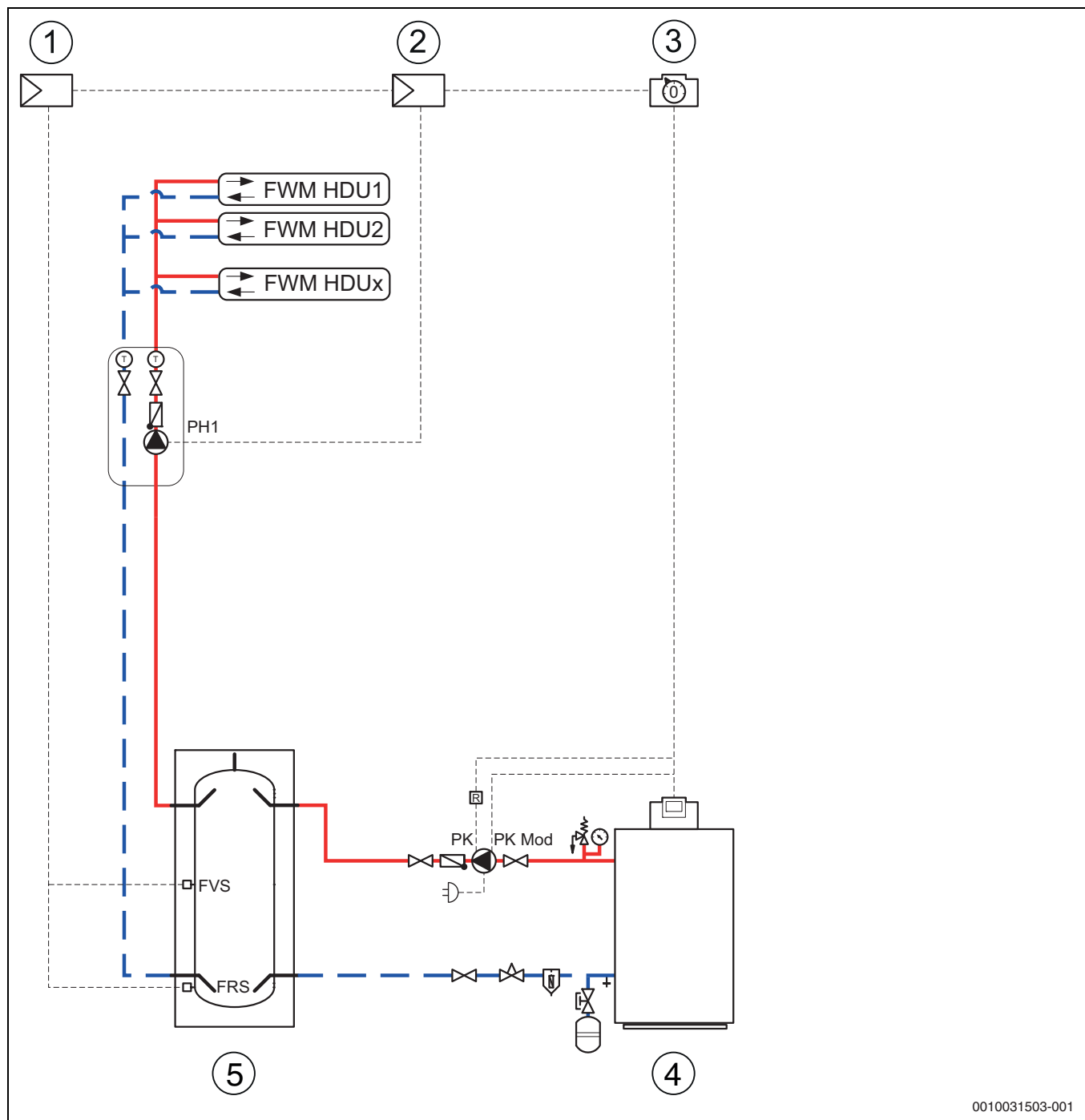
Bild 26 Wärmerezeuger mit Brennerstecker

- [1] R5311/CC8311
- [2] FM-CM im Masterregelgerät
- [3] FM-MM
- [4] Brennwertkessel mit Brennerstecker und FM-MM
- [5] Brennwertkessel mit Brennerstecker, Masterregelgerät und FM-CM
- [6] Warmwasserspeicher

#### Wärmerezeuger mit Feuerungsautomat SAFE und zentralem Pufferspeicher – Pufferbeladung LOAD plus



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



0010031503-001

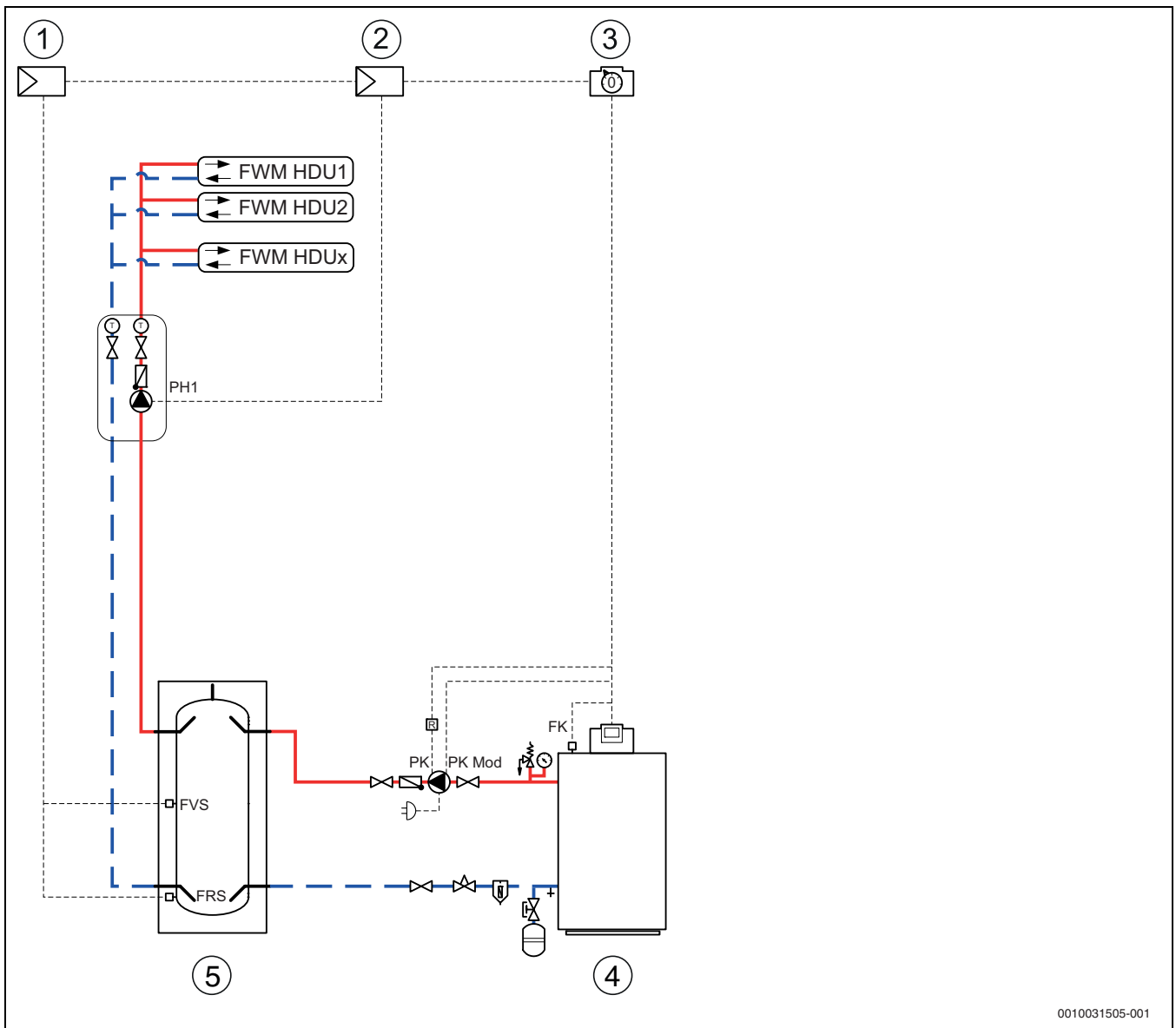
Bild 27 Wärmeerzeuger mit Feuerungsautomat SAFe

- [1] FM-CM im Masterregelgerät
- [2] FM-MM
- [3] R5311/CC8311
- [4] Brennwertkessel mit Feuerungsautomat SAFe (KB372, Gas Condens 7000 F)
- [5] Pufferspeicher

#### Wärmeerzeuger mit Anbaubrenner und zentralem Pufferspeicher - Pufferbeladung LOAD plus



Die Warmwasserbereitung erfolgt durch das Masterregelgerät.



0010031505-001

Bild 28 Wärmerezeuger mit Anbaubrenner

- [1] FM-CM im Masterregelgerät
- [2] FM-MM
- [3] R5311/CC8311
- [4] Brennwertkessel mit Anbaubrenner (SB325/625/745, Condens 8000 F)
- [5] Pufferspeicher

12.2 Abkürzungen in den Hydrauliken

Abkürzung	Bezeichnung
EMS	Energie-Management-System
FA	Außentemperaturfühler
FB	Warmwasser-Temperaturfühler
FK	Kessel-Temperaturfühler
FV	Vorlauftemperaturfühler Heizkreis
FVS	Strategie Vorlauftemperaturfühler
FZ	Zusatztemperaturfühler
HK	Heizkreis
PH	Heizkreispumpe
PK	Kesselkreispumpe
PK Mod	Ansteuerung für modulierende Pumpe
PCO	Pumpe wird vom Wärmeerzeuger angesteuert
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
RWT	Rücklauf Wärmetauscher
SH	Stellglied Heizkreis
SR	Stellglied Regelung (Anschluss am ZM)
TWH	Temperaturwächter Fußbodenkreis
VWT	Vorlauf Wärmetauscher

Tab. 15 Abkürzungen in den Hydrauliken

12.3 Technische Daten FM-CM

	Einheit	Wert
Betriebsspannung (bei 50 Hz ± 4 %)	V	230 ± 10 %
Leistungsaufnahme	VA	2
Umgebungstemperaturen	°C	
• Betrieb		+5...+50
• Transport, Lagerung		-20...+60
Luftfeuchte max.	%	75

Tab. 16 Technische Daten FM-CM

Temperaturfühler	Einheit	Untere Fehlergrenze	Kleinsten Anzeige-wert	Größter Anzeige-wert	Obere Fehlergrenze
FVS (Anlagen-Vorlauf-temperaturfühler)	°C	< 5	0	99	> 125
FRS (Anlagen-Rücklauf-temperaturfühler)	°C	< -5	0	99	> 125
ZW (Eingang externe Folge-umkehr)	°C	Potenzialfreier Kontakt 5 V DC			
EL (Eingang externe Last-begrenzung)	°C	Potenzialfreier Kontakt 5 V DC			
U ▲ (Ausgang 0...10 V)	°C	Ausgangsimpedanz 100 Ω			

Tab. 17 Temperaturfühler

	Einheit	Wert
CBC-BUS zwischen zwei Geräten	m	100
EMS-BUS Gesamtlänge	m	100

Tab. 18 Maximale Kabellängen

12.4 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 ± 3 % bei 25 °C.

Widerstandswerte für Außentemperaturfühler

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. 19 Widerstandswerte Temperaturfühler





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

