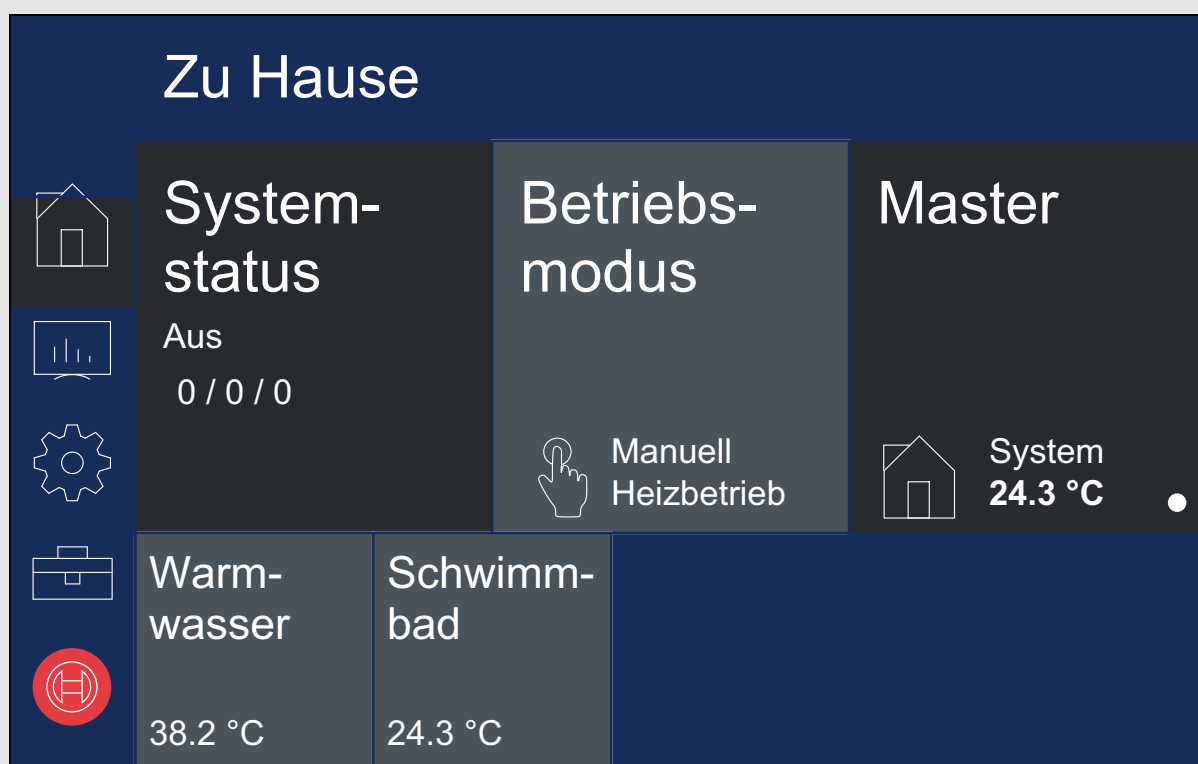




Bedienungsanleitung

Kaskadenregler

HPC 301 C



Inhaltsverzeichnis

1	Symbolerklärung und Sicherheitshinweise	3	6	Funktionsbeschreibung	17
1.1	Symbolerklärung	3	6.1	Prioritätenvergabe	17
1.2	Allgemeine Funktionen	3	6.2	Heiz- und Kühlkreise	17
1.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	3	6.3	(Dezentrale) Warmwasserbereitung	17
2	Angaben zum Produkt	3	6.4	2. Wärmeerzeuger	17
3	Bedienung	4	6.4.1	Ansteuerung von Tauchheizkörpern	17
3.1	Startansicht	4	6.4.2	Ansteuerung Rohrheizung	17
3.1.1	Login	4	6.4.3	Konstant geregelter Heizkessel	17
3.2	Hauptmenü	5	6.4.4	Gleitend geregelter Heizkessel	17
3.2.1	Zu Hause	5	6.4.5	Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger	18
3.2.2	Analytics	5	6.4.6	Bivalent parallel	18
3.2.3	Einstellungen	6	6.4.7	Bivalent alternativ	18
3.2.4	Installation	6	6.4.8	Bivalent regenerativ	18
3.3	Steuerelemente	6	6.4.9	Anlagenstörung	18
3.3.1	+wärmer/-kälter Tasten	6	6.5	Leistungsregelung	18
3.3.2	+/- Tasten	7	6.6	Gebäudeleittechnik	19
3.3.3	Tastatur	7	6.6.1	BMS Schnittstelle	19
4	Inbetriebnahme	8	6.6.2	Sperre extern	19
4.1	Erstinbetriebnahme	8	6.6.3	Umschaltung Heizen/Kühlen	19
4.2	Inbetriebnahme parallelgeschaltete Wärmepumpe	8	7	Fehlerhistorie	20
4.3	Inbetriebnahme Kaskadenregler	9	8	Sperrhistorie	21
4.3.1	Anzahl der parallelgeschalteten Wärmepumpen	10	9	Umweltschutz und Entsorgung	22
4.3.2	Parallelpuffer Master	10	10	Datenschutzhinweise	22
4.4	Kopplung Kaskaden- und Wärmepumpenregler	11			
5	Fachmann Menü	12			
5.1	Analytics – Parallelschaltung	12			
5.2	Einstellungen	13			
5.2.1	Anlage	13			
5.2.2	Anlagenparameter Parallelschaltung Wärmepumpe	15			
5.2.3	Anlagenparameter Parallelschaltung Kaskadenregler	16			

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

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

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



GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.



WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.



VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen



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

1.2 Allgemeine Funktionen

Bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung ist die Installationsanweisung für den Fachmann zu beachten.

Dieses Gerät darf nur von einem Fachmann installiert und repariert werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen. Nach geltenden Bestimmungen muss die Installationsanweisung für den Fachmann jederzeit verfügbar sein und bei Arbeiten am Gerät dem Fachmann zur Kenntnisnahme übergeben werden.

Bei Wohnungswechsel:

- ▶ Anweisung dem Nachmieter oder Besitzer zu übergeben.

Bei erkennbaren Schäden:

- ▶ Gerät nicht anschließen.
- ▶ Beim Lieferanten nachfragen.

Der Austausch von Teilen darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Um Folgeschäden zu vermeiden:

- ▶ Nur Originalersatzteile einbauen.
- ▶ Umweltrelevante Anforderungen in Bezug auf Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Betriebsstoffen und Bauteilen gemäß den gängigen Normen einhalten.

1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ Hinweise für die Zielgruppe

Innerhalb des Gerätes dürfen Einstellarbeiten nur von einem zugelassenen Installateur durchgeführt werden.

ACHTUNG

Unsachgemäße Verwendung.

Defekt des Kaskadenreglers.

- ▶ Kaskadenregler nur in trockenen Räumen mit Temperaturen zwischen 0 °C und 35 °C betreiben.
- ▶ Eine Betauung ist unzulässig.

ACHTUNG

Unsachgemäße Verwendung.

Frostschutzfunktion defekt.

- ▶ Die Wärmepumpe muss dauerhaft mit Spannung versorgt sein, auch im Fall von aktiven Sperren durch EVU, SG ready oder §14a-Limitierungen.
- ▶ Die Wärmepumpe muss hydraulisch durchströmt werden.

2 Angaben zum Produkt



In dieser Anleitung wird die Bezeichnung „Kaskadenregler“ für das physische Gerät verwendet. Die Bezeichnungen „Masterregler“ oder „Master“ werden verwendet, wenn es um die Funktion des Geräts geht.

3 Bedienung

Der Kaskadenregler HPC 301 C ist funktionsnotwendig zur parallelen Ansteuerung von bis zu 14 Luft/Wasser-Wärmepumpen und eines 2. Wärmeerzeugers. Mit dem Kaskadenregler lassen sich sowohl mono-valente als auch bivalente Wärmepumpenheizungsanlagen ansteuern, sowie Systemfunktionen des Kaskadensystems regeln.

Der HPC 301 C wird als wandmontierter Regler als Zubehör ausgeliefert. Die nachfolgenden Informationen dienen zur Beschreibung der Bedienung und deren Inhalt. Weiterführende Informationen der Einstellungen sind in der Hilfe des einzustellenden Menüpunktes beschrieben, erreichbar über das i-Symbol in der rechten oberen Ecke.

3.1 Startansicht



Bild 1 Startansicht mit Sprach- und Nutzerauswahl



Bei einer ersten Inbetriebnahme des Reglers bzw. nach einem Software-Update wird automatisch die geführte Inbetriebnahme EasyOn gestartet (→ Kapitel 4, Seite 8).

Einen Zugang zur Anzeige- und Bedieneinheit erhält man durch Auswahl der gewünschten Nutzergruppe, mit anschließender Bestätigung des roten Login-Symbols.

- Betreiber
- Fachmann
- Service

Je nach ausgewählter Nutzergruppe ist beim Zugang eine Kennwort-Eingabe notwendig (→ Kapitel 3.1.1, Seite 4).

Über das Firmenlogo in der unteren linken Ecke kann nachträglich in die Sprach- und Nutzerauswahl zurückgekehrt werden. Die aktive Nutzerebene wird zusätzlich farblich am Display dargestellt. Das Fachkundenmenü ist blau und das Servicemenü ist rot. Nach einer gewissen Zeit der Inaktivität wechselt der Wärmepumpenregler selbstständig wieder zurück in die Betreiberebene.



Ist keine Sprach- und Nutzerauswahl möglich, befindet sich der Touchscreen noch im Startmodus.

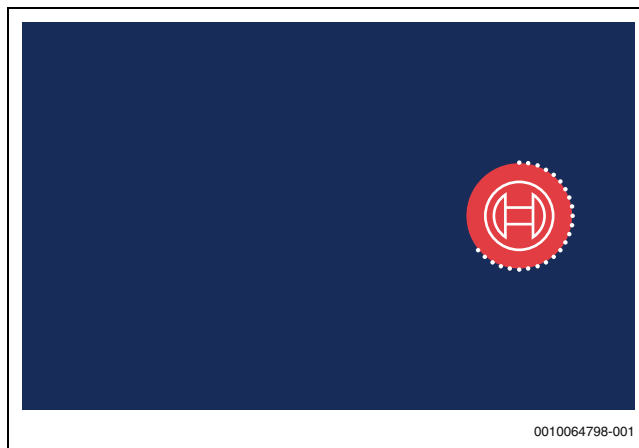


Bild 2 Touchscreen ist im Startmodus



Sollte nach circa 2 Minuten weiterhin keine Sprach- und Nutzerauswahl möglich sein, kann bei einer Masteranlage ein Adresskonflikt vorliegen. In diesem Fall muss die Software auf dem Display und dem Kaskadenregler von autorisiertem Personal neu aufgespielt werden.

3.1.1 Login

Für den Zugriff des Fachmann- und Servicebereichs ist eine Kennwort-Eingabe notwendig. Das Kennwort wird nach Auswahl der Nutzergruppe mit anschließendem Bestätigen des Login Symbols abgefragt.



Bild 3 Auswahl der Nutzergruppe



Bild 4 Kennwort-Eingabe für den Fachmann

Nach erfolgreicher Kennwort-Eingabe mit anschließendem Bestätigen durch die Enter-Taste, gelangt man automatisch auf die Startseite des Fachmanns.

Einstellungen in der Ebene Fachmann dürfen nur durch den Fachmann vorgenommen werden.

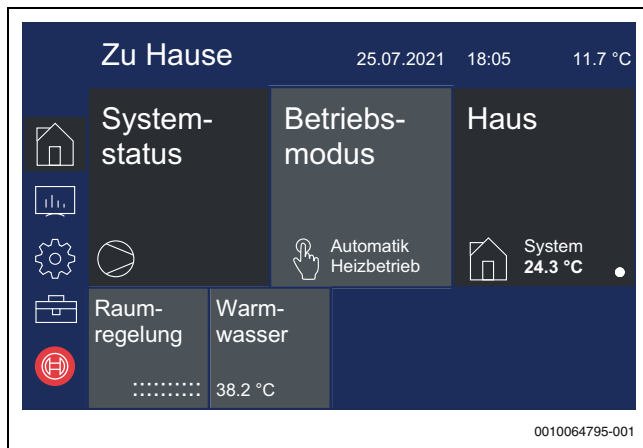


Bild 5 Startseite Fachmann

3.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü besteht aus 5 Bedienebenen. Je nach gewählter Nutzergruppe wird der Zugang zu den einzelnen Bedienebenen gewährt. Die Menüstruktur des HPC 301 C ist identisch zu der des HPC 301. Weitere Informationen zu dem grundsätzlichen Aufbau der Menüs können der Bedienungsanleitung des HPC 301 entnommen werden.

	Zu Hause	Systemstatus, Betriebsmodus, Einstellungen für den Betreiber
	Analytics	Anlagendaten, Betriebsdaten, Laufzeiten, Wärmemengen, Ein- und Ausgänge
	Einstellungen	Datum und Uhrzeit, Sprache und Region, Bildschirm, Home App
	Installation ¹⁾	Anheizprogramme, Anlagen Setup, Funktionssperren, EasyOn
	Startansicht	Rückkehr zur Sprach- und Benutzerauswahl

1) Nur im Fachkunden- und Servicebereich zu finden.

Tab. 1 Bedien-Tasten

3.2.1 Zu Hause

Im Menü **Zu Hause** sind alle für den Betreiber notwendigen Anzeigen, der aktuelle Status des Heizsystems und Einstellungen übersichtlich dargestellt. Insbesondere der Betriebsmodus, Solltemperaturen und Wochenprofile können hierüber einfach geändert werden.

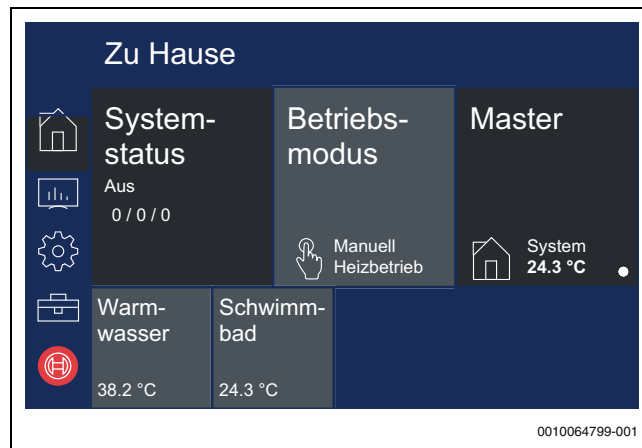


Bild 6 Ansicht Zu Hause

3.2.2 Analytics

Im Menü **Analytics** werden alle aktuellen und historischen Wärmemengen, Laufzeiten und Betriebsdaten, sowie die Zustände der Ein- und Ausgänge zur Verfügung gestellt.

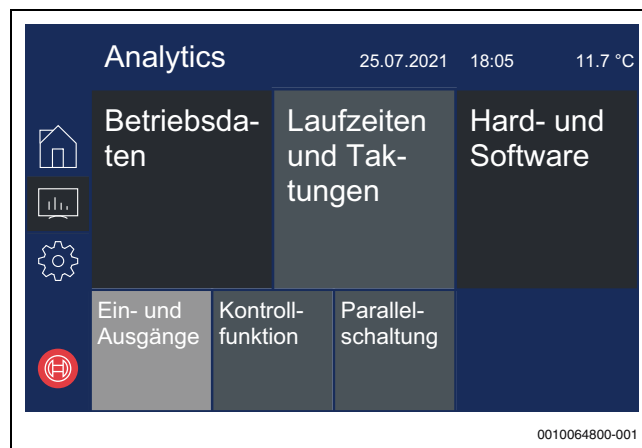


Bild 7 Übersicht Analytics

3.2.3 Einstellungen

Im Menü **Einstellungen** werden alle Anlagenparameter sowie für das Display und Zubehör relevanten Einstellungen vorgenommen.



Alle Anlagenparameter werden in der zur Wärmepumpe beiliegenden Bedienungsanleitung HPC 301 näher erläutert.

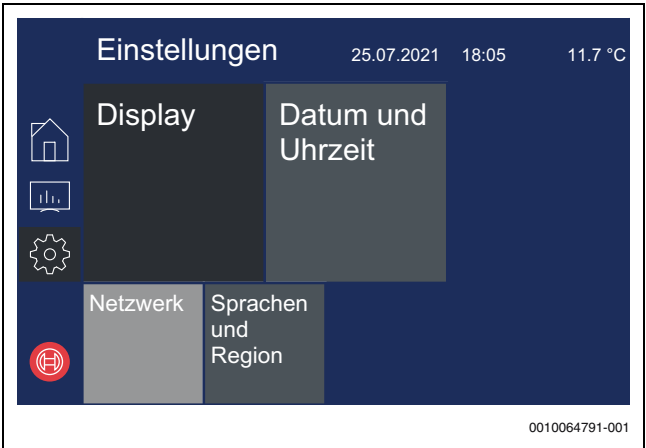


Bild 8 Übersicht Einstellungen

3.2.4 Installation

Im Menü **Installation** kann nach einer erfolgreichen Inbetriebnahme ein Anheizprogramm aktiviert werden oder die geführte Inbetriebnahme **EasyOn** erneut gestartet werden. Dieses Menü ist nur in der Fachmann- und Service-Ebene zu finden.



Bild 9 Übersicht Installation

3.3 Steuerelemente

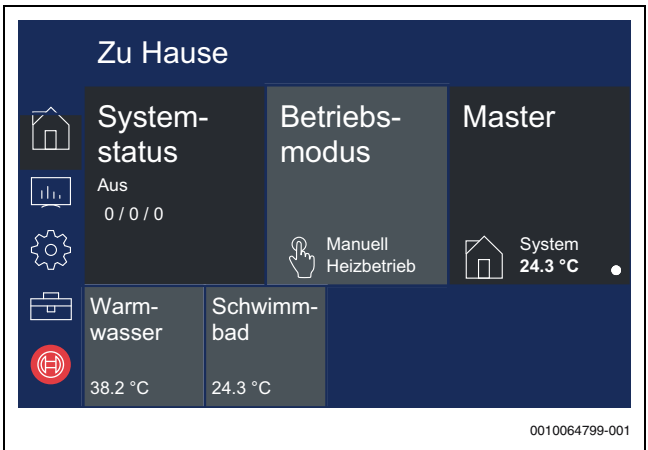


Bild 10 Betreiber-Ansicht

Über die Anzeige- und Bedieneinheit können die für den Betrieb notwendigen Einstellungen vorgenommen und Anzeigen eingesehen werden. Je nach Nutzergruppe und Einstellwert gibt es unterschiedliche Möglichkeiten einer Wertänderung.

3.3.1 +wärmer/-kälter Tasten

Die Änderung der Heizkurve oder Solltemperatur bei einer Slider Ansicht, wird über die +wärmer/-kälter Taste verstellt. Bei einmaligem **Tippen** ändert sich der Wert um **1** bzw. **0,1**. Wird die Taste gedrückt gehalten, ändert sich der Wert schneller.



Bild 11 Wertänderung mit einem Slider

3.3.2 +/- Tasten

Bei den Einstellungen über +/- Tasten wird bei einer Änderung der Wert angetippt und invertiert dargestellt.

Die Änderung des Wertes erfolgt über die +/- Tasten. Nach einmaligem **Drücken** auf die Displayfläche wird der Wert übernommen.

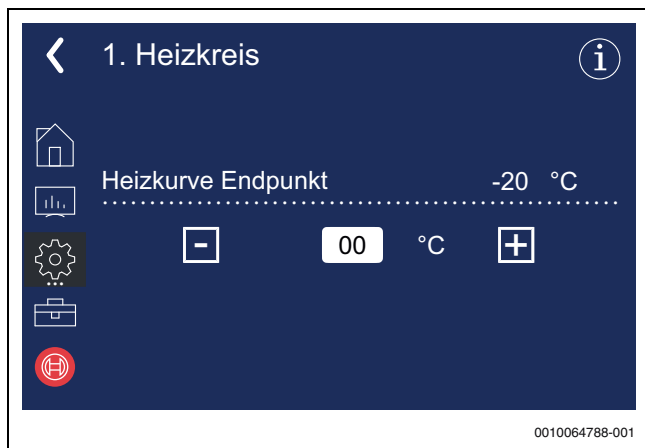


Bild 12 Invertierter Einstellwert

3.3.3 Tastatur

Die Änderung des Wertes erfolgt über die Bildschirm-Tastatur. Hierbei wird der zu ändernde Wert angetippt und invertiert dargestellt. Die Änderung des Wertes erfolgt anschließend über die Tastatur. Die Änderung wird mit der abgewinkelten **Bestätigen-Taste** übernommen.

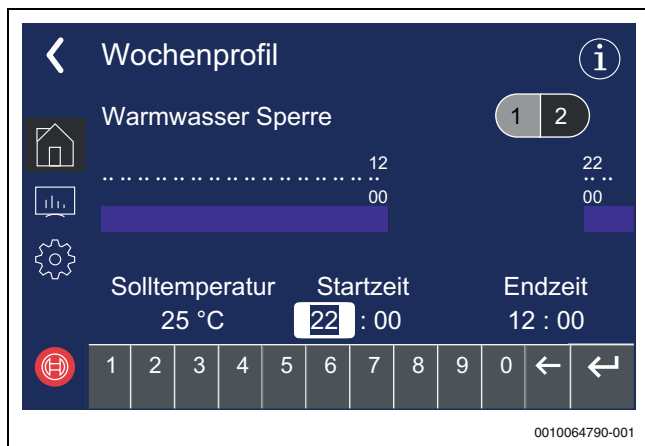


Bild 13 Wertänderung mit einer Tastatur

4 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Bei der Inbetriebnahme darf noch keine Netzwerkverbindung (pLAN J14) aufgebaut sein.

- ▶ Wenn bereits eine Netzwerkverbindung besteht, die Stecker an den Reglern ausstecken.
- ▶ Netzwerkverbindung erst nach vollständiger Inbetriebnahme aller Wärmepumpen und des Kaskadenreglers herstellen.

Vor der Inbetriebnahme des Kaskadensystems müssen erst die parallelgeschalteten Wärmepumpen in Betrieb genommen werden (→ Kapitel 4.2, Seite 8).

Im Anschluss folgt die Inbetriebnahme des Kaskadenreglers (→ Kapitel 4.3, Seite 9).

Während der Inbetriebnahme muss die Netzwerkverbindung (pLAN J14) im Kaskadenverband getrennt werden. Ab wann die Verbindung wieder aufgebaut werden darf, wird explizit in der Anleitung beschrieben.

4.1 Erstinbetriebnahme



Bild 14 Installation EasyOn

Der Inbetriebnahme-Assistent **EasyOn** erfolgt beim Kaskadenregler über das Servicemenü, demnach muss beim erstmaligen Start eine Anmeldung mit dem Servicepasswort erfolgen (→ Kapitel 3.1.1, Seite 4). Dieser wird automatisch gestartet, muss einmal durchlaufen werden und leitet durch die Einstellungen aller für den Betrieb relevanten Anlagenparameter. Die zur Auswahl stehenden Menüpunkte richten sich nach eingesetzten Regler-, Wärmepumpen- und Hardware-Typ.

Der Inbetriebnahme-Assistent **EasyOn** muss vollständig ausgeführt und abgeschlossen werden. Ein Abbruch während der Inbetriebnahme ist nicht möglich!



Für die erweiterten Einstellungen **Parallelbetrieb** ist die Anmeldung mit dem Servicepasswort notwendig. Falls die Inbetriebnahme ohne das Servicemenü gestartet wird, erfolgt eine Standard-Inbetriebnahme der Wärmepumpe. Dabei werden die für den Parallelbetrieb notwendigen Einstellungen aus Kapitel 4.2, Seite 8 und 4.3, Seite 9 übersprungen und die Konfiguration der Kaskaden-Funktion ist in diesem Fall nicht möglich.

Die Inbetriebnahme kann jederzeit über das Servicemenü erneut gestartet werden. Dabei können alle erforderlichen Einstellungen zum Parallelbetrieb nachträglich vorgenommen werden.

4.2 Inbetriebnahme parallelgeschaltete Wärmepumpe

Jede parallelgeschaltete Wärmepumpe wird einzeln in Betrieb genommen. Während der Inbetriebnahme, wird der Wärmepumpe eine eindeutige Netzwerkadresse von 1 bis 14 aufsteigend zugeordnet.

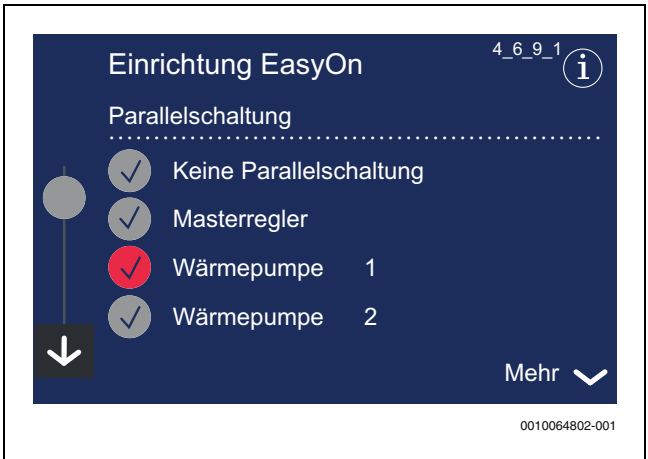


Bild 15 Auswahl der Wärmepumpe

Nach der Auswahl der Wärmepumpe, muss mit der nächsten Abfrage der Regler neu gestartet werden (→ Bild 16).

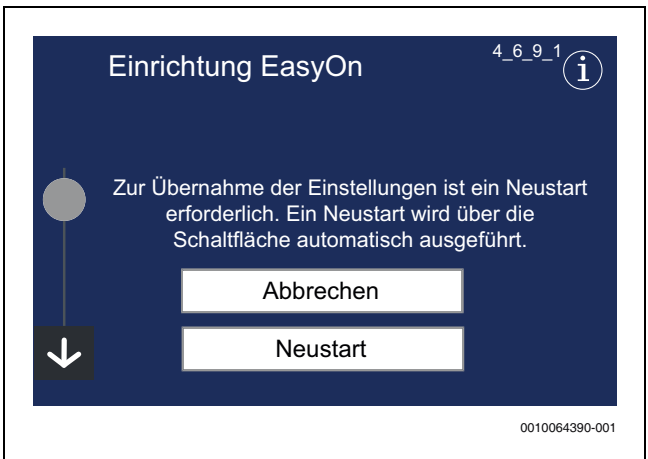


Bild 16 Auswahl für den Neustart

Während des Startvorgangs wird das Display und der Regler auf die notwendige Netzwerkadresse eingestellt (→ Bild 17).

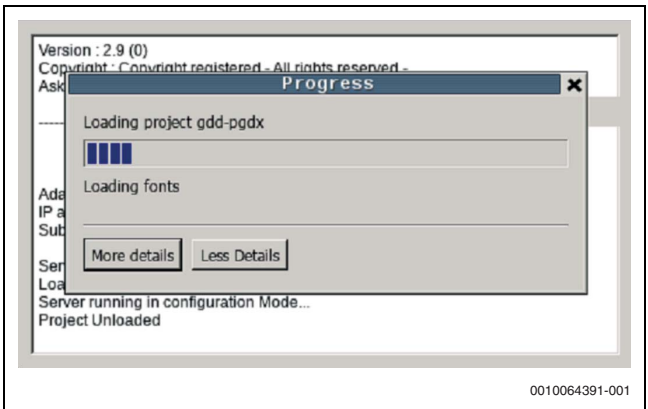


Bild 17 Neustart wird durchgeführt

Nach erfolgreichem Neustart wird die Inbetriebnahme fortgeführt, wie sie in der, der Wärmepumpe beiliegenden Bedienungsanleitung des HPC 301 beschrieben ist.

Nach Abschluss der geführten Inbetriebnahme EasyOn, erscheint die Bezeichnung der ausgewählten parallelgeschalteten Wärmepumpe auf der Startansicht (→ Bild 18).



Bild 18 Startbildschirm Wärmepumpe



Im Gegensatz zum Kaskadenregler wird der Maschinencode weiterhin als Wärmepumpencode der parallelgeschalteten Wärmepumpe angezeigt.



Der Regler der einzelnen Wärmepumpe bezieht die Außentemperatur vom Kaskadenregler. Solange die Netzwerkverbindung (pLAN J14) noch nicht besteht, wird die Außentemperatur mit 0.0°C angezeigt. In diesem Fall wird ein nicht angeschlossener Außenfühler nicht als Fehler erkannt.



Für die Inbetriebnahme braucht jeder HPC 301 und der HPC 301 C einen eigenen Anforderungsfühler R 2.2, dies muss bei der Installation beachtet werden.

4.3 Inbetriebnahme Kaskadenregler

Die Inbetriebnahme des Kaskadenreglers erfolgt analog zur parallelgeschalteten Wärmepumpe. Während der Inbetriebnahme muss der Kaskadenregler ausgewählt werden (→ Bild 19). Dabei wird dem Kaskadenregler eine Netzwerkadresse automatisch zugeteilt.



Bild 19 Auswahl Kaskadenregler

Nach der Auswahl des Kaskadenreglers, muss mit der nächsten Abfrage der Regler neu gestartet werden (→ Bild 20).

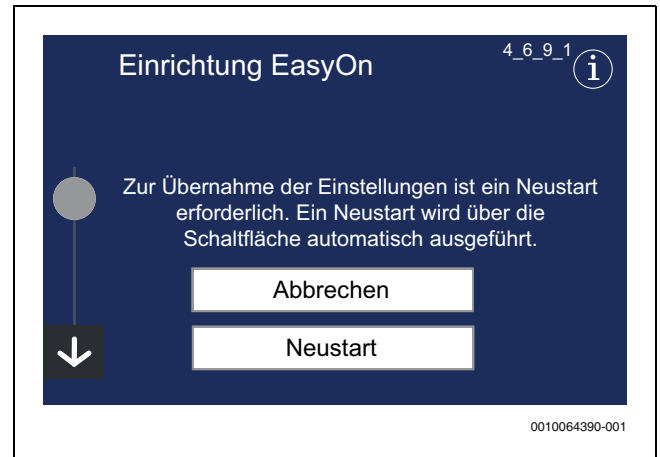


Bild 20 Auswahl für den Neustart

Während des Startvorgangs wird das Display und der Regler auf die notwendige Netzwerkadresse eingestellt (→ Bild 20).

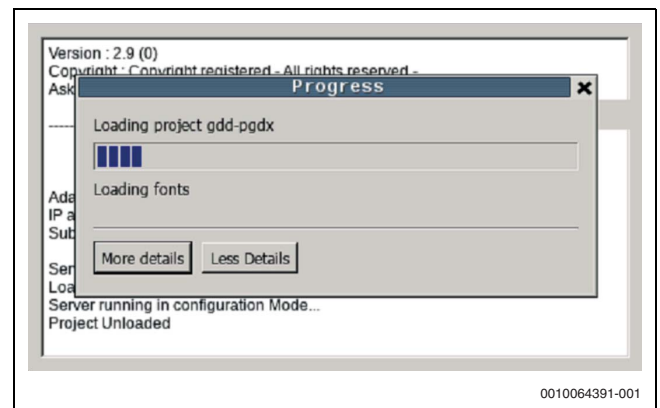


Bild 21 Neustart wird durchgeführt



Bei einer erfolgreichen Inbetriebnahme eines Kaskadenreglers wird der Maschinencode als 11111 angezeigt. Im Gegensatz zum Kaskadenregler wird der Maschinencode bei parallelgeschalteten Wärmepumpen weiterhin als Wärmepumpencode angezeigt.

Nach erfolgreichem Neustart wird die Inbetriebnahme fortgeführt. Spezifische Einstellungen für den Kaskadenregler sind in Kapitel 4.3.1 und 4.3.2 zu finden. Ansonsten verhält sich die Inbetriebnahme des HPC 301 C identisch zur HPC 301. Details bitte der Bedienungsanleitung des HPC 301 entnehmen.

4.3.1 Anzahl der parallelgeschalteten Wärmepumpen

Während der Inbetriebnahme muss im Kaskadenregler die Anzahl der parallelgeschalteten Wärmepumpen angegeben werden, um diese im Netzwerk ansprechen zu können.

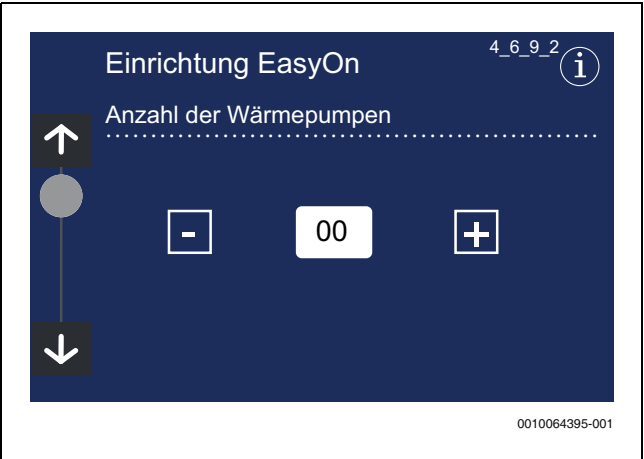


Bild 22 Anzahl parallelgeschaltete Wärmepumpe

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Anzahl Wärmepumpen	Einstellung der Anzahl der parallelbetriebenen Wärmepumpen welche im Netzwerkbetrieb eingebunden werden.	0 ... 14

Tab. 2 Anzahl Wärmepumpen

4.3.2 Parallelpuffer Master

Die Funktion Parallelpuffer Master kann nur im Kaskadenregler als Funktion hinterlegt werden. Notwendig ist dies für die Abbildung von Anlagenhydrauliken mit Parallelpufferspeicher. Details sind der Systemhydraulik zu entnehmen. Für diese Funktion ist zum notwendigen Anforderungsfühler R2.2 noch der Rücklauffühler Master R2.5 und der Vorlauffühler Master R9.5 zu installieren.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Funktionen	Einstellung der gewünschten Funktion ist anhand der Anlagenhydraulik auszuwählen. Hinweis, die Funktion Direkter Kreis und Mischer Kreis 1 schließen sich gegenseitig aus. Die maximal mögliche Anzahl verfügbarer Funktionen ist von der eingesetzten Hardware abhängig. (Standardmäßig können dem HPC 301 und dem HPC 301 C neben dem ungemischten Heizkreis, drei weitere Funktionen hinzugefügt werden. Mit der Verwendung des Funktionserweiterungsmoduls FEM2 können 2 weitere Funktionen belegt werden.)	• Warmwasser • 1. ungemischter Kreis • 1. gemischter Kreis • 2. gemischter Kreis • 3. gemischter Kreis • Bivalent • Regenerativ • Schwimmbad • Aktiv Kühlen • Parallelpuffer Master

Tab. 3 Masterfunktionen



Weiterführende Informationen und Einstellmöglichkeiten für die Systemfunktionen sind in der Installations- sowie der Bedienungsanleitung des Wärmepumpenmanagers Masterregler enthalten.

Nach Abschluss der geführten Inbetriebnahme EasyOn, erscheint der Startbildschirm mit der Bezeichnung Masterregler (→ Bild 23).



Bild 23 Startbildschirm Kaskadenregler

4.4 Kopplung Kaskaden- und Wärmepumpenregler

Nachdem alle parallelgeschalteten Wärmepumpen- und der Kaskadenregler in Betrieb genommen wurden, erfolgt die Koppelung des Systems. Hierzu muss die pLAN J14-Verbindung erneut hergestellt werden. Anschließend wird ein Neustart aller Regler empfohlen.

Nach erfolgreicher Einbindung sollte der folgende Bildschirm im Menü "Zu Hause" des Kaskadenreglers zu sehen sein.

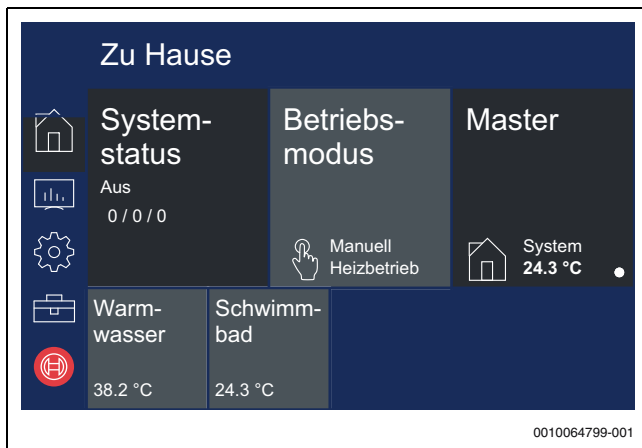


Bild 24 Bildschirm nach erfolgreicher Einbindung

Der aktuelle Zustand des Kaskadensystems kann über den Systemstatus abgerufen werden. Aus dem Status 0/0/0 lassen sich die Anzahl der aktuell laufenden Leistungsstufen, die Anzahl der angeforderten Leistungsstufen sowie die insgesamt vorhandenen Leistungsstufen entnehmen.

Beispielsweise bedeutet die Anzeige 1 / 2 / 6:6, dass insgesamt sechs Leistungsstufen vorhanden sind, zwei Leistungsstufen angefordert werden und eine Leistungsstufe aktuell in Betrieb ist.

Detaillierte Informationen zu den parallelgeschalteten Wärmepumpen und deren Verbindung zum Kaskadenregler kann unter Analytics eingesehen werden.

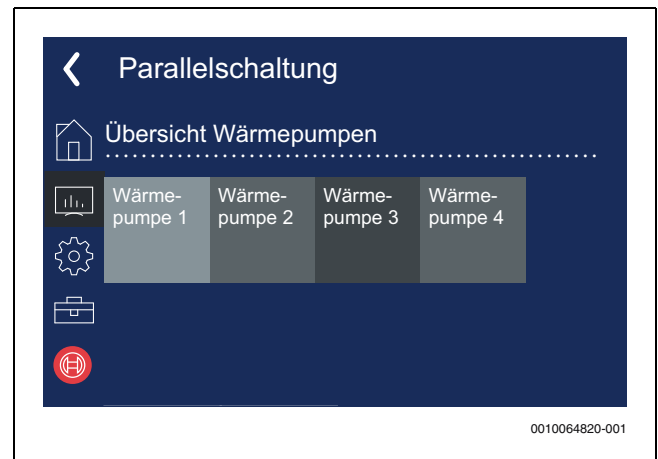


Bild 25 Übersicht der parallelgeschalteten Wärmepumpen

5 Fachmann Menü

Die folgenden Einstellungen lassen sich nur auf der Fachmannebene vornehmen. Diese ist, wie in → Kapitel 3.1.1, Seite 4 beschrieben, erreichbar.

Grundsätzlich können alle Bereiche der Fachmannebene des HPC 301 auch in HPC 301 C eingesehen werden. Details bitte der Bedienungsanleitung des HPC 301 entnehmen.

Kaskadenspezifische Themen, werden im folgenden beschrieben.

5.1 Analytics – Parallelschaltung

Unter **Analytics > Parallelschaltung** ist eine Statusübersicht aller parallelgeschalteter Wärmepumpen zu sehen. Die verschiedenen möglichen Status sind in der Tabelle dargestellt.



Bild 26 Analytics Parallelschaltung

Parameter	Bedeutung
Wärmepumpe 1 - 14 	Bei der angeschlossenen Wärmepumpe liegt eine Störung vor.
Wärmepumpe 1 - 14 	Bei der angeschlossenen Wärmepumpe ist alles in Ordnung.
Wärmepumpe 1 - 14 	Die anzuschließende Wärmepumpe ist bisher noch nicht mit der Parallelschaltung verbunden.
Wärmepumpe 1 - 14 	Bei der angeschlossenen Wärmepumpe liegt eine Sperre vor.
Wärmepumpe 1 - 14 	Die angeschlossene Wärmepumpe wird vom Kaskadenregler erkannt, ist jedoch noch nicht für die Parallelschaltung programmiert.

Tab. 4 Statusübersicht der Wärmepumpen am Kaskadenregler

Parameter	Bedeutung
Wärmepumpe 1 - 14 	Die Wärmepumpe ist für den Parallelbetrieb konfiguriert und programmiert.
Wärmepumpe 1 - 14 	Die Wärmepumpe ist für den Parallelbetrieb konfiguriert, jedoch noch nicht programmiert.

Tab. 5 Statusübersicht der parallelgeschalteten Wärmepumpe

5.2 Einstellungen

Folgende Einstellungen sind spezifisch für den Kaskadenregler und lassen sich nur an ihm vornehmen.

5.2.1 Anlage

Unter Einstellung > Anlage lassen sich Systemeinstellungen vornehmen, die für das komplette Kaskadensystem gelten. Sperren oder Reduzierung werden vom Kaskadenregler an die parallelgeschalteten Wärmepumpen weitergegeben.



Bild 27 Einstellungen Anlage

Parameter	Einstellung	Einstellbereich
Externer Sperreingang	Wird der externe Sperreingang verwendet? Welche Funktion soll mit Öffnen dieses Eingangs ausgeführt werden?	- Frostschutz - Urlaub - Warmwasser Sperre - Betriebsart Sommer
Netzorientierte Steuerung	Wie erfolgt die netzorientierte Steuerung (→ Kapitel , Seite 14)?	- EVU - Direkt - EMS (Energie-Management-System)
Maximale Leistungsaufnahme	Wurde als netzorientierte Steuerung „Direkt“ ausgewählt, muss hier der maximal mögliche Prozentwert der Aufnahmeleistung der gesamten Anlage eingetragen werden. Dieser Wert wird bei einer Anforderung der netzorientierten Steuerung vom Kaskadenregler an jede parallelgeschaltete Wärmepumpe übermittelt. Jede einzelne Wärmepumpe wird dann automatisch auf diesen Wert reduziert. Bei monoenergetischen Anlagen wird bei anliegendem Signal für die Steuerung „Direkt“ der zweite elektrische Wärmeerzeuger nicht freigegeben.	0 ... 100 %
Betriebsweise 2. Wärmeerzeuger	Wie soll sich der 2. Wärmeerzeuger bei einer teilweisen oder kompletten Anlagenstörung verhalten? Minimal: Eine Freigabe erfolgt, wenn alle parallelgeschalteten Wärmepumpen einen Ausfall oder Kommunikationsstörung melden. Nominal: Eine Freigabe erfolgt, wenn 50% der parallelgeschalteten Wärmepumpen einen Ausfall oder Kommunikationsstörung meldet. Maximal: Eine Freigabe erfolgt, sobald eine parallelgeschaltete Wärmepumpe einen Ausfall oder Kommunikationsfehler meldet.	- Minimal - Nominal - Maximal

Tab. 6 Parameter Anlage

Netzorientierte Steuerung

Netzorientierte Steuerung bedeutet, dass der Netzbetreiber bei drohender Netzüberlastung den Strombezug einer Wärmepumpe vorübergehend reduziert, um die Netzstabilität zu sichern. Dies erfolgte bis 2023 in erster Linie über die EVU-Sperre und ist ab 2024 über § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) geregelt. Wenn die Wärmepumpe steuerbar ist, profitiert der Anlagenbetreiber von einem reduzierten Netzentgelt.

Zeitraum	Steuerung über	Maßnahme	Einstellwert
Bis 2023 (klassische EVU. Sperre)	Energieversorger (EVU), klassisch über Zeitschaltuhr oder Rundsteuerempfänger	Komplette Abschaltung	EVU
Ab 2024 (§14a EnWG)	Netzbetreiber über Smart Meter und Steuerbox	Leistungsreduzierung nach § 14a EnWG	Direkt
	Über ein Energie-Management-System, das mehrere Verbraucher (Wärmepumpe, Wallbox, Batterie, ect.) steuern kann		(EMS) Energie-Management-System

Tab. 7 Netzorientierte Steuerung

Energie-Management-System (EMS)

Wurde die Auswahl der Steuerung über Energiemanagement-System (EMS) gewählt, kann über die verschiedenen Kommunikationsprotokolle (Modbus, KNX) der Wert der maximalen Leistungsaufnahme dynamisch geändert werden. Dies ist unter Umständen notwendig und sinnvoll, wenn mehrere Verbraucher über ein EMS gesteuert werden. Ist der Wert > 0 (Register 265), wird auf diesen Wert reduziert. Ist der Wert 0, findet keine Leistungsreduzierung statt (→ Tabelle 8).

Weitere Details der BMS-Schnittstelle entnehmen. Für Informationen dazu → Kapitel 6.6.1, Seite 19.

ID	Register	Name	Wert	Beschreibung	R/W
193	264	Funktion Leistungsreduzierung			R/W
193			0	EVS-Kontakt → EVU-Sperre	
193			1	EVS-Kontakt → §14a	
193			2	Leistungsreduzierung Energiemanagementsystem	
193	263	Register 264 = 1: reduzierte elektrische Leistung			R/W
193	265	Register 264 = 2: reduzierte elektrische Leistung			R/W
193			0	keine Leistungsreduzierung	
193			>0	reduzierte elektrische Leistung	

Tab. 8 Ausschnitt aus der BMS-Datenpunktliste

5.2.2 Anlagenparameter Parallelschaltung Wärmepumpe

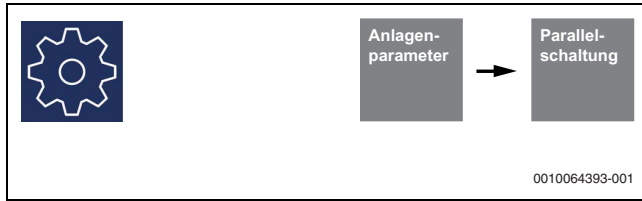


Bild 28 Einstellungen Anlagenparameter Parallelschaltung

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme der parallelgeschalteten Wärmepumpen müssen diese für den Kaskadenverband aktiviert werden. Diese Einstellung muss in jedem HPC 301 in den **Einstellungen > Anlagenparameter > Parallelschaltung** erfolgen.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Wärmepumpe	Ja: Die parallelgeschaltete Wärmepumpe soll im Netzwerkverbund verwendet und vom Kaskadenregler angefordert werden. Nein: Die parallelgeschaltete Wärmepumpe darf nicht vom Kaskadenregler angefordert werden.	Nein / Ja
Außentemperatur	Die Außentemperatur wird zentral über einen Außentemperaturfühler am Kaskadenregler erfasst und an die parallelgeschaltete Wärmepumpe weitergegeben. Ja: Die Außentemperatur wird vom Kaskadenregler übernommen. Nein: Die Außentemperatur soll vom eigenen Außentemperaturfühler verwendet werden. Hierfür muss ein eigener Außentemperaturfühler R1 an den HPC 301 angeschlossen werden.	Nein / Ja

Tab. 9 Anlagenparameter

5.2.3 Anlagenparameter Parallelschaltung Kaskadenregler



Bild 29 Einstellungen Anlagenparameter Parallelschaltung

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme des Kaskadenreglerds sind weitere Einstellungen zur Leistungserhöhung und -reduzierung vorzunehmen (→ Kapitel 6.5, S. 18).

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Verzögerung Heizen Leistungserhöhung	Verzögerungszeit bei einer Heizen Anforderung, bis auf eine nächste höhere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 20 Minuten ... 60
Verzögerung Heizen Leistungsreduzierung	Verzögerungszeit nach Beendigung einer Heizen Anforderung, bis auf die nächste niedrigere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 15 Minuten ... 60
Verzögerung Kühlen Leistungserhöhung	Verzögerungszeit bei einer Kühlen Anforderung bis auf eine nächste höhere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 20 Minuten ... 60
Verzögerung Kühlen Leistungsreduzierung	Verzögerungszeit nach Beendigung einer Kühlen Anforderung, bis auf die nächste niedrigere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 15 Minuten ... 60
Verzögerung Warmwasser Leistungserhöhung	Verzögerungszeit bei einer Warmwasser Anforderung bis auf eine nächste höhere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 20 Minuten ... 60
Verzögerung Warmwasser Leistungsreduzierung	Verzögerungszeit nach Beendigung einer Warmwasser Anforderung, bis auf die nächste niedrigere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 15 Minuten ... 60
Verzögerung Schwimmbad Leistungserhöhung	Verzögerungszeit bei einer Schwimmbad Anforderung bis auf eine nächste höhere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 20 Minuten ... 60
Verzögerung Schwimmbad Leistungsreduzierung	Verzögerungszeit nach Beendigung einer Schwimmbad Anforderung, bis auf die nächste niedrigere Leistungsstufe geschaltet wird.	1 ... 15 Minuten ... 60

Tab. 10 Anlagenparameter Parallelschaltung

6 Funktionsbeschreibung

Der Kaskadenregler übernimmt die Zu- und Abschaltung von bis zu 14 einzelnen Wärmepumpen mit Wärmepumpenmanager, die Regelung von bis zu 3 Heiz-/Kühlkreisen, sowie dezentraler Warmwasser- und Schwimmbadbereitung. Bei monoenergetischen oder bivalenten Anlagen steuert der Kaskadenregler neben der Anforderung der Verdichter auch das Zuschalten des zweiten Wärmeerzeugers. Die Anforderung der Verdichter und das Zuschalten des 2. Wärmeerzeugers wird über eine Leistungsstufenschaltung realisiert. Dabei gibt es genauso viele Leistungsstufen wie Verdichter im Parallelbetrieb vorhanden sind. Mit einem weiteren Wärmeerzeuger für den bivalenten oder monoenergetischen Betrieb steht eine weitere Leistungsstufe zur Verfügung. Der Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen übernimmt die Ansteuerung der Verdichter, der Ventilatoren und der Umwälzpumpen. Ebenso die Kontrolle und Ansteuerung der Primärpumpe, die den Heizwasserdurchsatz durch die einzelne Wärmepumpe sicherstellt.

6.1 Prioritätenvergabe

Für einen möglichst effizienten Betrieb der Wärmepumpenheizungsanlage werden durch den Kaskadenregler die Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen mit unterschiedlichen Prioritäten angesteuert:

- Um eine möglichst einheitliche Verteilung der Laufzeiten zu erreichen, wird durch den Kaskadenregler bevorzugt der Verdichter mit der geringsten Laufzeit gestartet. Der Kaskadenregler erhält eine Rückmeldung der einzelnen Wärmepumpen, erkennt eine Anforderung gesperrter Wärmepumpen und verschiebt für eine optimale Auslastung die Prioritäten.

6.2 Heiz- und Kühlkreise

Die Ansteuerung der Mischer für den 2. oder 3. Heiz-/Kühlkreis bzw. im bivalenten Betrieb den bivalent Mischer, kann der Kaskadenregler übernehmen. Weitere gemischte Heizkreise (maximal 28) können über die jeweiligen Wärmepumpenmanager der einzelnen Wärmepumpen eingebunden werden. Eine Sollwertvorgabe erfolgt dabei am Wärmepumpenmanager der jeweiligen Wärmepumpe und ist nicht über den Kaskadenregler möglich.

6.3 (Dezentrale) Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung kann dezentral konfiguriert werden. Diese Einstellung muss auf die hydraulische Einbindung abgestimmt sein und hat Auswirkungen sowohl auf die Ansteuerung der Umwälzpumpen als auch auf die Auswertung der Temperatursensoren.

Bei einer dezentralen Konfiguration erfolgen die Warmwasserbereitung sowie die Ansteuerung der Umwälzpumpen über den Wärmepumpenmanager der jeweiligen Wärmepumpen. Die Wärmepumpen sind ab dem Zeitpunkt einer Warmwasseranforderung für eine Heiz- und Kühlanforderung über den Kaskadenregler gesperrt. Um die Funktion der dezentralen Warmwasserbereitung realisieren zu können, ist es erforderlich, den Warmwassertemperaturfühler am Wärmepumpenmanager der jeweiligen Wärmepumpe zu installieren.

Sofern die Warmwasserbereitung auf den Kaskadenregler konfiguriert wird, handelt es sich um eine zentrale Warmwasserbereitung. Hierfür muss der hydraulische Aufbau auf das System abgestimmt sein, als auch der Abschluss der Aktoren und der Sensoren. Es muss beachtet werden, dass bis einer zentralen Warmwasserbereitung kein Parallelbetrieb von Heizen und Warmwasser mehr möglich ist.

6.4 2. Wärmeerzeuger

Der Kaskadenregler kann unterschiedliche Arten von 2. Wärmeerzeuger einbinden, deren Steuerung von der Art und der Schnittstelle abhängt. Im weiteren wird die Ansteuerung verschiedener Arten von 2. Wärmeerzeuger zusammengefasst. Grundsätzlich gilt dies auch für die Wärmepumpenregler.

6.4.1 Ansteuerung von Tauchheizkörpern

In monoenergetischen Anlagen werden elektrische Tauchheizkörper verwendet. Diese werden wärmebedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet, wenn die eingestellte Grenztemperatur über- bzw. unterschritten wird und die Wärmepumpe ihre Solltemperaturen nicht erreicht. Voraussetzung zur Nutzung des Tauchheizkörpers, ist die abgestimmte Hydraulik als E10.1 sowie die Aktivierung während der geführten Inbetriebnahme EasyOn.

6.4.2 Ansteuerung Rohrheizung

In monoenergetischen Anlagen kann eine elektrische Rohrheizung verwendet werden. Die elektrische Rohrheizung wird im EasyOn „Heizen“ der Tauchheizkörper ausgewählt und bedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet. Diese werden wärmebedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet, wenn die eingestellte Grenztemperatur über- bzw. unterschritten wird und die Wärmepumpe ihre Solltemperaturen nicht erreicht. Voraussetzung zur Nutzung der Rohrheizung, ist die abgestimmte Hydraulik als E10.1 sowie die Aktivierung während der geführten Inbetriebnahme EasyOn.

6.4.3 Konstant geregelter Heizkessel

Bei dieser Kesselart wird das Kesselwasser bei Freigabe vom HPC 301/ HPC 301 C immer auf eine fest eingestellte Temperatur (z. B. 70 °C) aufgeheizt. Die eingestellte Temperatur muss so hoch eingestellt werden, dass auch die Warmwasserbereitung bei Bedarf über den Kessel erfolgen kann. Die Regelung des Mischers wird vom HPC 301/ HPC 301 C übernommen, der bei Bedarf den Kessel anfordert und so viel heißes Kesselwasser beimischt, dass die gewünschte Rücklaufsoll bzw. Warmwassertemperatur erreicht wird. Der Kessel wird über den Ausgang 2. Wärmeerzeuger des HPC 301/ HPC 301 C angefordert. Die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers auf „konstant“ einstellen.

6.4.4 Gleitend geregelter Heizkessel

Im Gegensatz zu einem konstant geregelten Kessel liefert der gleitend geregelte Kessel direkt die der Außentemperatur entsprechende Heizwassertemperatur. Das 3-Wege-Umschaltventil hat keine Regelfunktion, sondern nur die Aufgabe, den Heizwasserstrom, je nach Betriebsmodus, am Kesselkreis vorbei oder durch den Kessel durchzuführen.

Bei reinem Wärmepumpenbetrieb wird das Heizungswasser am Kessel vorbei geführt, um Verluste durch Wärmeabstrahlung des Kessels zu vermeiden. Ist bereits eine witterungsgeführte Brennerregelung vorhanden, muss die Spannungszufuhr zur Brennerregelung bei ausschließlichen Wärmepumpenbetrieb unterbrochen sein. Dazu die Ansteuerung des Heizkessels am Ausgang 2. Wärmeerzeuger des HPC 301/ HPC 301 C anschließen und die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers auf „gleitend“ einstellen. Die Kennlinie der Brennerregelung wird entsprechend zum HPC 301/ HPC 301 C eingestellt.

6.4.5 Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger

Besitz der bivalente Wärmeerzeuger eine 0–10V Schnittstelle zur Sollwertvorgabe, so liefert der Kaskadenregler über einen Ausgang das Stellsignal. Hierfür müssen 5 Eckpunkte auf die Vorgaben des bivalenten Wärmeerzeugers abgestimmt werden. Die Ausgabe der Spannung des Sollwertes entspricht der ermittelten Solltemperatur der Wärmepumpe. Bei einer Warmwasserbereitung und/oder Nacherwärmung wird der maximal eingestellte Sollwert verwendet. Weitere Details der Bedienungsanleitung des HPC 301 entnehmen.

6.4.6 Bivalent parallel

In den „**Einstellungen - Anlagenparameter - 2. Wärmeerzeuger**“ wird die "Grenztemperatur parallel" eingestellt. Wird die Grenztemperatur parallel unterschritten, wird bei Bedarf die Wärmepumpe und der 2. Wärmeerzeuger parallel angefordert.

6.4.7 Bivalent alternativ

In den „**Einstellungen - Anlagenparameter - 2. Wärmeerzeuger**“ wird die "Grenztemperatur alternativ" eingestellt. Wird die Grenztemperatur alternativ unterschritten, wird die Wärmepumpe gesperrt und der 2. Wärmeerzeuger für die Heizung- als auch Warmwasserbereitung freigegeben.



Ist kein parallel, sondern immer ein alternativ Betrieb gewünscht, so müssen die Grenztemperaturen alternativ und parallel den gleichen Wert erhalten.

6.4.8 Bivalent regenerativ

Bei der Einbindung einer regenerativen Wärmequelle (z.B. Solar, Holz) muss dieser Vorrang vor dem Betrieb der Wärmepumpe gegeben werden. Hierzu wird im EasyOn bei der Auswahl die Funktion „**Regenerativ**“ ausgewählt. Solange der regenerative Speicher kalt ist, verhält sich das System wie eine monoenergetische Anlage.

Am analogen Eingang (3) vom Funktionsblock „**Regenerativ**“ wird der Fühler des regenerativen Speichers angeschlossen. Details können der Installationsanleitungen der Regler entnommen werden. Die Mischerausgänge des Bivalenzmischers sind aktiv.



Bei einer regenerativen Betriebsart ist kein Parallelbetrieb der Wärmepumpen mit einem Regenerativen Speicher möglich.

Grundfunktion:

Die Temperatur im regenerativen Speicher wird erfasst und mit der Vorlauftemperatur der entsprechenden Anforderung (Warmwasser, Heizung oder Schwimmbad) verglichen. Liegt die Temperatur über den Grenzwerten (Details → Bedienungsanleitung HPC 301), wird die Wärmepumpe gesperrt, der regenerative Speicher als 2. Wärmeerzeuger verwendet und der Bivalenzmischer entsprechend angesteuert.

Sperre durch Heizungsanforderung:

Liegt die Temperatur im Speicher um 2–20 K höher als die aktuelle Vorlauftemperatur, wird bei vorliegender Heizungsanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Vorlauf weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt.



Bei Solareinbindungen die einstellbare Übertemperatur auf den maximalen Wert legen, um ein Takten der Wärmepumpe zu verhindern.

Sperre durch Warmwasseranforderung

Liegt die Temperatur im Speicher um 2–5 K höher als die aktuelle Warmwassertemperatur, wird bei vorliegender Warmwasseranforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Warmwasser weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt.

Sperre durch Schwimmbadanforderung

Liegt die Temperatur im Speicher höher als 35 °C (einstellbarer Wert - Details → Bedienungsanleitung HPC 301), wird bei vorliegender Schwimmbadanforderung der Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann, wenn die Temperatur im Parallelpuffer wieder 5 K unter Schalttemperatur liegt.

Mischeransteuerung

Liegt keine Sperre über bivalent-regenerativ vor, wird der Mischer Dauer **ZU** gesteuert.

Liegt eine Sperre bivalent-regenerativ wegen Warmwasser oder Schwimmbad vor, wird der Mischer dauerhaft **AUF** gesteuert.

Liegt eine Sperre bivalent-regenerativ wegen Heizung vor, wird die Mischerregelung aktiv.

6.4.9 Anlagenstörung

Bei einer teilweisen oder kompletten Anlagenstörung von parallelgeschalteten Wärmepumpen kann das Verhalten des 2. Wärmeerzeugers frei gewählt werden. Dabei wird nicht zwischen einem Öl-/Gas-Kessel oder elektrischen 2. Wärmeerzeuger unterschieden. Es kann zwischen den Einstellungen Minimal, Nominal und Maximal gewählt werden (→ Kapitel 5.2.1, Seite 13).



Die Sperren S38 und S39 werden im Display angezeigt, sobald eine parallelgeschaltete Wärmepumpe ein Problem meldet. Die Fehler F38 und F39 werden im Display angezeigt, sobald alle parallelgeschalteten Wärmepumpen ein Problem melden.

6.5 Leistungsregelung

Der Kaskadenregler definiert über Leistungsstufen die Zu- bzw. Abschaltung einzelne Leistungsbereiche der Verdichter. Hierbei besitzt jeder Verdichter einen Optimalbereich und einen Maximalbereich.

Bei hohem Wärmebedarf wird die Leistungsstufe erhöht (→ Kapitel 5.2.3, Seite 16). Es können spezifische Zeiten zur Reduzierung und Erhöhung der Leistungsstufen je nach Betriebsart frei gewählt werden.

Die höchste Leistungsstufe entspricht der Freigabe des 2. Wärmeerzeugers und wird über die Einstellung einer Grenztemperatur verriegelt, so dass erst bei Unterschreitung dieser Temperatur eine Öl-/Gas-Heizung oder elektrischer Wärmeerzeuger freigegeben wird.

6.6 Gebäudeleittechnik

ACHTUNG

Unsachgemäßer Wärmepumpenbetrieb aufgrund von Building Management Systemen, z. B. durch unzulässig kurze Laufzeiten.

- Für Schäden, die durch den Anschluss von Fremdkomponenten an der Wärmepumpe entstehen, wird keine Verantwortung übernommen.

Für eine Anbindung des Kaskadenreglers an eine Gebäudeleittechnik stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung.

- Übergabe der Vorgabewerte mittels digitaler Schnittstelle über das BMS (Building Management System). Hierfür stehen verschiedene Protokolle und Schnittstellen zur Verfügung (→ Kapitel 6.6.1, Seite 19).
- Beschaltung digitaler Eingänge mit der Möglichkeit am HPC 301/ HPC 301 C auf die Regelung der Wärmepumpe Einfluss zu nehmen. Dabei kann sowohl über Digitale Eingänge zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet werden (→ Kapitel 6.6.3, Seite 19) als auch über die parametrierbare Sperre Extern (Frostschutz/Warmwasser/Urlaub/Sommer) Einfluss auf den Betriebsmodus genommen werden (→ Kapitel 6.6.2, Seite 19).

ACHTUNG

Sicherheitsfunktionen können beeinträchtigt werden, wenn die erforderlichen Pumpenvorläufe und -nachläufe nicht eingehalten werden.

- Primärpumpen (M16) bzw. – je nach hydraulischer Einbindung – die Heizungsumwälzpumpe (M13) immer auf dem HPC 301 der parallelgeschalteten Wärmepumpen anschließen.

6.6.1 BMS Schnittstelle

An der BMS Schnittstelle werden über die als Sonderzubehör erhältlichen Erweiterungen an Modbus RTU oder KNX zur Verfügung gestellt.

Über diese Erweiterungen können u. a. die Betriebsdaten und Historie ausgelesen, Einstellungen wie Modus oder auch Sollwertvorgaben vorgenommen werden. Es besteht die Möglichkeit, verschiedene Werte der parallelgeschalteten Wärmepumpe über die BMS Schnittstelle vom Kaskadenregler abzufragen.

ACHTUNG

Fehlfunktion aufgrund unsachgemäßer Verwendung.

- Sobald ein Kaskadenregler mit LWPM Modbus RTU Netzwerkkarte versehen wird und dieser über ein BMS angesteuert wird, ist die separate Steuerung der Wärmepumpe mittels BMS zu unterlassen.

Im Gegensatz zu dem HPC 301 wird in dem HPC 301 C standardmäßig keine Modbus RTU Netzwerkkarte verbaut. Um den HPC 301 C mit einer Modbus RTU Netzwerkkarte auszustatten muss eine der Netzwerkkarten aus einem HPC 301 der parallelgeschalteten Wärmepumpen entfernt werden. Details der Installationsanleitung der Netzwerkkarte entnehmen. Bitte beachten, dass eine parallele Ansteuerung vom Kaskadenregler und den parallelgeschalteten Wärmepumpe über BMS zu unterlassen ist und eine einwandfreie Funktion nicht gewährleistet werden kann.

Im Allgemeinen sollte eine Anforderung der Wärmepumpe im Zusammenhang mit Gebäudeleittechnik über eine Schnittstelle bevorzugt werden.

Weitere Informationen zu diesen Möglichkeiten enthält die Beschreibung des jeweiligen Produkt, Zubehörs und Schnittstellenbeschreibung.



6.6.2 Sperre extern

Der Kaskadenregler kann über einen digitalen Eingang (DI2 – grauer Block – Details können dem Elektroschaltplan entnommen werden) für eine der folgenden Funktionen gesperrt oder freigegeben werden:

- Frostschutz
 - Wärmepumpe hält minimale Systemtemperaturen, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist gesperrt
- Warmwasser Sperre
 - Wärmepumpe ist freigegeben, minimale Warmwassertemperatur wird gehalten
- Betriebsmodus **Urlaub**
 - Wärmepumpe hält Absenkwert, Warmwasser ist gesperrt
- Betriebsmodus **Sommer**
 - Wärmepumpe hält minimale Systemtemperatur, Warmwasserbereitung ist freigegeben

Sperre Extern	Zustand
aktiv	geöffnet
inaktiv	geschlossen

Tab. 11 Übersicht Sperrfunktion

In allen Fällen ist der Frostschutz gewährleistet.

Soll die Funktion der "**Sperre Extern**" genutzt werden, müssen diese Funktionen bei der Inbetriebnahme der Wärmepumpe vom Kundendienst aktiviert werden.

6.6.3 Umschaltung Heizen/Kühlen

Bei Parallelschaltungen zum Heizen und Kühlen kann die Umschaltung des Betriebsmodus über einen digitalen Eingang (K28 - Kühlen Funktion - Details → Elektroplan) am Kaskadenregler erfolgen.

Betriebsmodus	Zustand
Heizen	geöffnet
Kühlen	geschlossen

Tab. 12 Umschaltung Heizen/Kühlen

7 Fehlerhistorie

Bei Störung einer parallelgeschalteten Wärmepumpe, wird diese vom HPC 301 C erkannt. Für den Kaskadenregler steht diese Wärmepumpe nicht zur Verfügung. Stehen alle parallelgeschalteten Wärmepumpen auf Störung, wird dies vom Kaskadenregler erkannt. Bei einer bivalenten Anlage übernimmt der zweite Wärmeerzeuger die Heizung und die Warmwasserbereitung. Bei monoenergetischen Anlagen wird die Warmwasserbereitung gestoppt. Der Tauchheizkörper hält die minimal zulässige Rücklauftemperatur.

Nach Beseitigung der Störung kann die parallelgeschaltete Wärmepumpe wieder in Betrieb genommen werden. Der Kaskadenregler erkennt dies und nimmt die Wärmepumpe in eine anstehende Anforderung auf.



Bei monoenergetischen Anlagen kann durch Umschaltung auf den Betriebsmodus 2. Wärmeerzeuger die Heizung durch den Tauchheizkörper und die Warmwasserbereitung durch die Flanschheizung übernommen werden.

Diagnose Störungen - Alarm - Sperre

Im Menü "Info - Fehlerhistorie/Sperrhistorie" werden die letzten 10 aufgetretenen Ursachen für einen Fehler und Sperre dokumentiert. Die Dokumentation erfolgt mit Datum, Uhrzeit, Wärmequellentemperatur, Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur sowie der Statusmeldung.

Fehlercode	Fehler	Meldung	Maßnahme
F5	Erweiterung N17	Das Erweiterungsmodul "Kühlen" wird nicht erkannt.	► Verbindungsleitung kontrollieren.
F6	Elektronisches Expansionsventil	Das Elektronische Expansionsventil wird nicht erkannt.	– Leitung unterbrochen? – Stecker locker? – einzelne Adern vertauscht? ► Spannungsversorgung kontrollieren
F15	Sensorik	An der notwendigen Sensorik ist ein Fehler aufgetreten, die genaue Ursache wird im Klartext angezeigt.	► Verbindungsleitung kontrollieren. – Leitung unterbrochen? – Stecker locker? – einzelne Adern vertauscht?
F38	Kommunikation Wärmepumpe	Der Kaskadenregler hat keine Verbindung mehr zu einer Wärmepumpe. Alle Wärmepumpen sind offline	
F39	Störung Wärmepumpe	Alle am Kaskadenregler angeschlossenen Wärmepumpe haben eine Störung.	

Tab. 13 Fehlerhistorie

8 Sperrhistorie

Bei Sperren bei einer parallelgeschalteten Wärmepumpe, wird diese vom HPC 301 C erkannt. Für den Kaskadenregler steht diese Wärmepumpe nicht zur Verfügung.

Sperrcode	Sperre	Kurzbeschreibung
S2	Volumenstrom	Der Volumenstrom ist außerhalb der Vorgaben.
S3	Wärmepumpe	Die Wärmepumpe meldet eine unbekannte Sperre.
S5	Funktionskontrolle	Die Kontrollfunktion wurde von einem Benutzer aktiviert.
S7	Systemkontrolle	Die Systemkontrolle wurde von einem Benutzer für ca. 24 Stunden aktiviert.
S8	Verzögerung Betriebsartenumschaltung	Die Verzögerungszeit schützt die Wärmepumpe vor einem schnellen Temperaturwechsel einer Kühl- und Warmwasser-Anforderung.
S11	Netzbelastung	Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Netzeinschaltbelastung, um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen. Die Netzeinschaltbelastung ist eine Forderung der Energieversorgungsunternehmen und kann nach Spannungswiederkehr oder EVU-Sperren bis zu 200 Sekunden andauern.
S13	Warmwasser Nacherwärmung	Die Nacherwärmung Warmwasser über die Flansch- oder Rohrheizung ist aktiv.
S14	Regenerativ	Bei gewählter Betriebsweise "Bivalent-Regenerativ" ist die Temperatur im Speicher hoch genug, um die anliegende Anforderung durch diesen zu bearbeiten.
S15	EVU-Sperre	Es liegt eine EVU-Sperre vor.
S25	Sperre Extern	Die Anlage wurde durch ein externes Sperrsignal am Eingang ID4 in den Sperrzustand versetzt. Die Funktionalität kann im Menü konfiguriert werden.
S34	2. Wärmeerzeuger	Es wurde die Betriebsart 2. Wärmeerzeuger gewählt. Die Wärmepumpe ist abgeschaltet. Die Wärmeerzeugung erfolgt ausschließlich über den 2. Wärmeerzeuger.
S38	Kommunikation Wärmepumpe	Der Kaskadenregler hat keine Verbindung mehr zu einer Wärmepumpe. Eine oder mehrere angeschlossene Wärmepumpen sind offline.
S39	Störung Wärmepumpe	Eine oder mehrere am Kaskadenregler angeschlossene Wärmepumpen haben eine Störung.

Tab. 14 Sperrcodes

9 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/en/company/legal-topics/weee/

Batterien

Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Verbrauchte Batterien müssen in den örtlichen Sammelsystemen entsorgt werden.

10 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, Informationssicherheit und Datenschutz (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**, **[AT] DPO@bosch.com**, **[LU] DPO@bosch.com**. Für weitere Informationen folgen Sie bitte dem QR-Code.



DEUTSCHLAND

Bosch Thermotechnik GmbH
Postfach 1309
73243 Wernau
www.bosch-homecomfort.de

Betreuung Fachhandwerk

Telefon: (0 18 06) 337 335 ¹
Telefax: (0 18 03) 337 336 ²
Thermotechnik-Profis@de.bosch.com

Technische Beratung/Ersatzteil-Beratung

Telefon: (0 18 06) 337 330 ¹

Kundendienstannahme

(24-Stunden-Service)
Telefon: (0 18 06) 337 337 ¹
Telefax: (0 18 03) 337 339 ²
Thermotechnik-Kundendienst@de.bosch.com

Schulungsannahme

Telefon: (0 18 06) 003 250 ¹
Telefax: (0 18 03) 337 336 ²
Thermotechnik-Training@de.bosch.com

ÖSTERREICH

Robert Bosch AG
Geschäftsbereich Home Comfort
Göllnergasse 15-17
1030 Wien

Allgemeine Anfragen:

+43 1 79 722 8391

Technische Hotline:

+43 1 79 722 8666

www.bosch-homecomfort.at

verkauf.heizen@at.bosch.com

SCHWEIZ

Bosch Thermotechnik AG
Netzbodenstrasse 36
4133 Pratteln

www.bosch-homecomfort.ch

homecomfort-sales@ch.bosch.com

¹ aus dem deutschen Festnetz 0,20 €/Gespräch,
aus nationalen Mobilfunknetzen 0,60 €/Gespräch.

² aus dem deutschen Festnetz 0,09 €/Minute