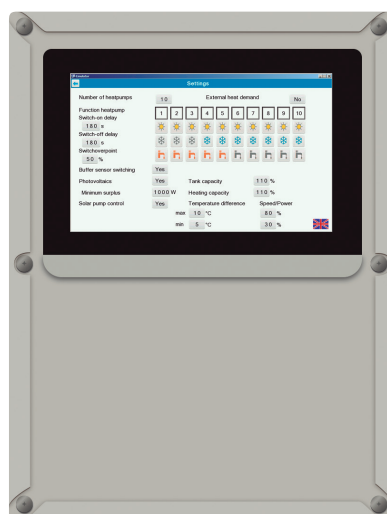


PAW-A2W-CMH

Kaskadenmanager

Anleitung für

Installation, Inbetriebnahme und Bedienung



Notizen:

PAW-A2W-CMH

Kaskadenmanager (CMH)

Anleitung für

Installation, Inbetriebnahme und Bedienung

Originaltext (Deutsch)

Stand der Dokumentation: 05/2019

COPYRIGHT

© Regin Controls Deutschland GmbH 2019. Alle Rechte vorbehalten.

Urheber- und Schutzrechte

Das Urheberrecht dieses Dokuments verbleibt beim Hersteller. Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form ohne die schriftliche Genehmigung der Regin Controls Deutschland GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen, die den o. g. Angaben widersprechen, verpflichten zu Schadensersatz. Alle in dieser Anleitung genannten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Hersteller und hiermit anerkannt.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise.....	6
1.1	Über diese Anleitung	6
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.3	Zielgruppen.....	6
1.4	Aufbau und Bedeutung der Hinweise	7
1.5	Sicherheitshinweise.....	8
2	Kurzanleitung für den Nutzer.....	9
2.1	Bedienung.....	9
2.2	Anlagenübersicht.....	9
2.3	Erläuterung der Anzeigefenster und Bedienoptionen	10
2.3.1	Anzeigefenster „Anlagenübersicht“	10
2.3.2	Anzeigefenster „Wärmepumpen“	13
2.3.3	Detailanzeigen mit Einzelwerten der Wärmepumpen	14
3	Anleitung für den Installateur	16
3.1	Lieferumfang und Zubehör/Ersatzteile	16
3.1.1	Lieferumfang	16
3.1.2	Zubehör/Ersatzteile.....	17
3.2	Technische Beschreibung.....	17
3.2.1	Produktbeschreibung	17
3.2.2	Technische Daten	18
3.3	Installation	19
3.4	Inbetriebnahme	22
3.4.1	Wärmepumpen	22
3.4.2	Kaskadenmanager.....	23
3.4.3	Funktionsprüfung	26
3.5	Anbindung an die Gebäudeleittechnik.....	26

1 Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise

1.1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung enthält Informationen zu der Installation, der Inbetriebnahme und dem Betrieb des Kaskadenmanagers (PAW-A2W-CMH) von Regin.

Beschrieben werden der Aufbau, die Bedienung, das Anschließen der Spannungsversorgung sowie aller Steuerleitungen zu den Wärmepumpen und den Anlagenaggregaten, die Einstellungen zur Inbetriebnahme und Anpassung des Reglers an den jeweiligen Anlagenaufbau.

Bei der deutschen Textfassung handelt es sich um das Original. Bei den Anleitungen in anderen Sprachen handelt es sich um Übersetzungen des Originals.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Kaskadenmanager wird von Panasonic als Zubehör für Aquarea Wärmepumpen angeboten und ist ausschließlich zur Ansteuerung von Heizungs- und Brauchwasseranlagen mit eingebauten Panasonic Aquarea Wärmepumpen bestimmt. Für die bestimmungsgemäße Verwendung müssen die Anweisungen in dieser Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, eingehalten werden.

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann zu schweren Schäden führen.

Für Schäden als Folge einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung übernimmt weder Regin noch Panasonic jegliche Haftung.

1.3 Zielgruppen

Installation und Inbetriebnahme des Kaskadenmanagers (CMH) darf nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Bedienung des CMH kann auch von Privatpersonen durchgeführt werden.

1.4 Aufbau und Bedeutung der Hinweise

Sicherheitshinweise



WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht vermieden wird, kann Tod oder schwerste irreversible Verletzung die Folge sein.

► Befolgen Sie die angegebenen Sicherheitshinweise, um dies zu vermeiden.



VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht vermieden wird, kann leichte oder geringfügige reversible Verletzung die Folge sein.

► Befolgen Sie die angegebenen Sicherheitshinweise, um dies zu vermeiden.

ACHTUNG

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht vermieden wird, kann das Gerät oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

► Befolgen Sie die angegebenen Sicherheitshinweise, um dies zu vermeiden.

Verwendete Gefahrensymbole



Warnung vor Stromschlag

Weitere Hinweise



WICHTIG

Wichtige Hinweise, die unbedingt beachtet werden müssen.



Hinweis

Hinweise auf weitere nützliche Informationen.

Textdarstellungen

► kennzeichnet Handlungsanweisungen in einem Warnhinweis

• kennzeichnet eine Aufzählung

[Taste] kennzeichnet den Namen einer Taste oder eines Symbols

Option kennzeichnet eine Option des Reglers oder der Bedieneinheit an der Wärmepumpe

Menü » Option kennzeichnet eine Folge von mehreren Optionen, die nacheinander ausgewählt werden müssen

Benutzereingabe kennzeichnet Text, der vom Benutzer eingegeben werden muss

Hervorhebung kennzeichnet wichtige Begriffe oder Textstellen

→ *Querverweis* kennzeichnet einen Querverweis

1.5 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Stromschlag durch elektrische Spannung!

Das Gerät wird mit 230-V-Wechselspannung betrieben.

Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei unsachgemäßer Installation oder Handhabung.

- ▶ Spannungsversorgung ausschalten, bevor der Deckel des Kunststoff-Gehäuses geöffnet wird.
 - ▶ Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.
Dazu darf ausschließlich der Deckel des Kunststoff-Gehäuses geöffnet werden.
 - ▶ Das Öffnen von Komponenten, die im Kunststoff-Gehäuses installiert sind (Regler, Display, Netzteil), ist verboten.
Deren Reparatur oder Austausch, darf nur vom Hersteller ausgeführt werden.
-

2 Kurzanleitung für den Nutzer



WICHTIG

Dieses Kapitel richtet sich hauptsächlich an den Endnutzer der Heizungsanlage. Hier sind die wichtigsten Displayanzeigen und Bedienungsfunktionen beschrieben.

Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Die dafür nötigen Informationen und Vorgehensweisen sind im nächsten Kapitel dieser Anleitung beschrieben.

Hinweise zur Nutzung der Kurzanleitung

Die folgende Kurzanleitung ist eine Zusammenstellung der wichtigsten Bedienungsfunktionen für den Endnutzer.

Wenn diese Informationen zur Bedienung des Reglers nicht ausreichen, muss der Nutzer sich an einen erfahrenen Installateur oder Händler wenden.

2.1 Bedienung

Im Deckel des Kunststoff-Gehäuses des Kaskadenreglers ist das Touchdisplay montiert, auf dem der Nutzer alle aktuellen Werte der Anlage angezeigt bekommt. Alle Anzeigefenster der Anlagenteile sind für den Nutzer frei zugänglich. Um zwischen den Anzeigefenstern zu wechseln oder Einstellungen darin vorzunehmen, kann der Nutzer die entsprechenden Symbole oder Anzeigebereiche berühren (z. B. im Anzeigefenster **Anlagenübersicht** den Anzeigebereich eines Anlagenteiles), seitlich über das Display wischen oder die Pfeiltaste  (für **Zurück**) berühren.

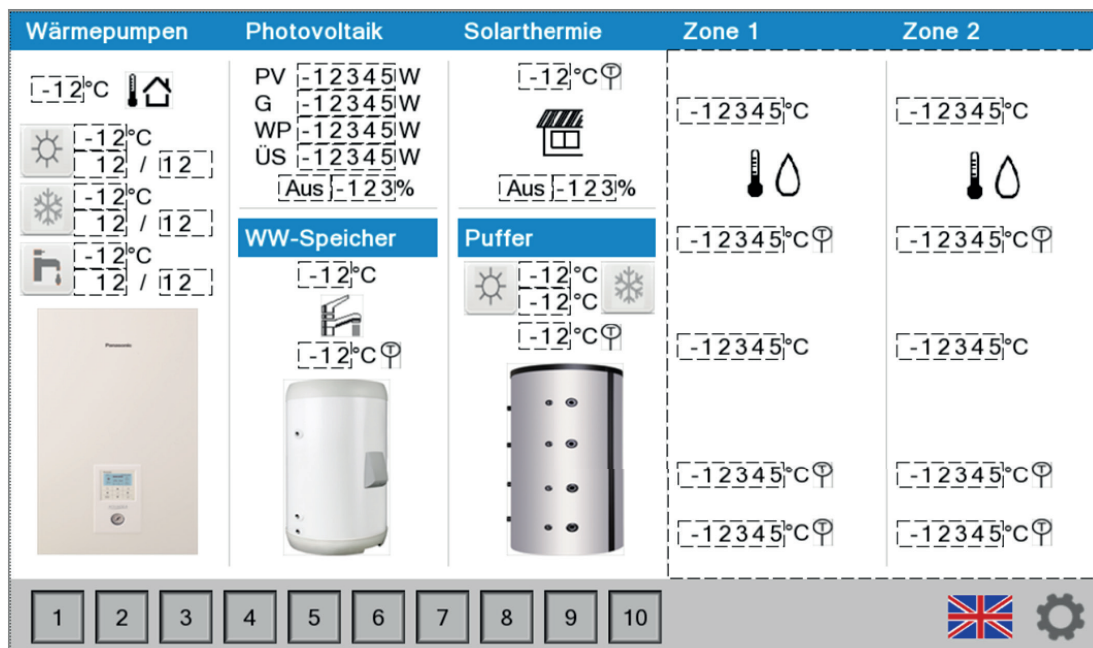
2.2 Anlagenübersicht

Im Anzeigefenster **Anlagenübersicht** werden alle wichtigen Werte des aktuellen Betriebszustandes der Anlage angezeigt. Der Wechsel des Anzeigefensters, z. B. zu den einzelnen Anlagenteilen, erfolgt durch Berühren des Anzeigebereichs für den gewünschten Anlagenteil (z. B. **Wärmepumpen**) oder durch direkten Aufruf einer Wärmepumpe über die Tasten **[1 – 10]** in der Fußzeile. Wenn der Anlagenteil **WW-Speicher**, **Puffer**, **Zone1** oder **Zone2** gewählt (berührt) wurde, werden alle zu den Verbraucherkreisen gehörenden aktuellen Werte dargestellt.

Durch Berühren des Flaggen-Symbols  in der Fußzeile kann die Sprache der Texte gewechselt werden.

Der Zugang zum Anzeigefenster **Einstellungen** für den Kaskadenregler ist über ein Passwort gesichert. Das Fenster wird durch Berühren des Zahnrad-Symbols  in der Fußzeile geöffnet. Der Installateur kann in diesem Fenster den Regler an den Aufgabbau anpassen.

Anzeigefenster „Anlagenübersicht“



Nach einer gewissen Zeit ohne Berührung des Touchdisplays werden automatisch folgende Aktionen ausgeführt:

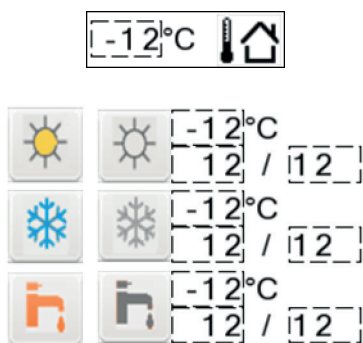
- nach 2 Minuten: Reduzieren der Hintergrundbeleuchtung
- nach 5 Minuten: Wechsel zum Anzeigefenster **Anlagenübersicht**
- nach 10 Minuten: Abschalten der Hintergrundbeleuchtung

Durch erneutes Berühren kann das Display wieder aktiviert werden.

2.3 Erläuterung der Anzeigefenster und Bedienoptionen

2.3.1 Anzeigefenster „Anlagenübersicht“

Anzeigebereich „Wärmepumpen“



Aktuelle Außentemperatur
(gemessen durch integrierten oder externen Fühler von Wärmepumpe 1)

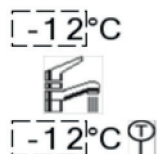
Für die Kaskadenregelung der Wärmepumpen werden hier die Symbole für die Betriebsarten „Heizen“ (**Sonne** [☀]), „Kühlen“ (**Schneeflocke** [❄]) und „WW-Speicher“ (**Wasserhahn** [🚰]) angezeigt.

Wenn sie aktiv sind, werden sie **farbig** dargestellt; wenn sie inaktiv sind, werden sie **grau** dargestellt.

Der Temperaturwert neben dem jeweiligen Symbol ist der aktuell gültige Sollwert.

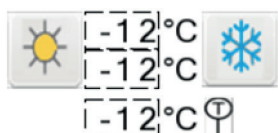
Das Anzeigeelement **X / Y** bedeutet: **X** = Anzahl der gerade laufenden Wärmepumpen; **Y** = Anzahl der maximal verfügbaren Wärmepumpen für die jeweilige Betriebsart (z. B. **3 / 5** = 3 von insgesamt 5 verfügbaren Wärmepumpen laufen gerade).

Anzeigebereich „WW-Speicher“ (Warmwasserbereitung)



Der über dem Symbol dargestellte Wert ist der aktuelle Sollwert.
Der unter dem Symbol (neben dem Temperaturfühler-Symbol) dargestellte Wert ist der aktuelle Istwert (Messwert).

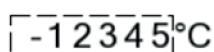
Anzeigebereich „Puffer“



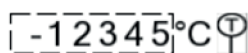
Wenn eine Wärme- oder Kälteanforderung erkannt wird (wenn der Puffer zu kalt oder zu warm ist), dann wird das jeweilige Symbol zusammen mit dem aktuellen Sollwert angezeigt.

Der neben dem Temperaturfühler-Symbol dargestellte Wert ist der aktuelle Istwert (Messwert) im Pufferspeicher. Bei Anlagen mit getrennten Pufferspeichern für „Heizen“ und „Kühlen“, wird hier der Wert angezeigt, der zur aktuellen Betriebsart gehört („Heizen“ = Heizungspuffer, „Kühlen“ = Kühlungspuffer).

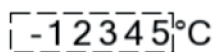
Anzeigebereich „Zone 1 | Zone 2“



Welche Werte in diesen Bereichen angezeigt werden, richtet sich nach dem Anlagenaufbau und der Anzahl der Heizkreise (Zonen). Abhängig von der Betriebsart, die an der Wärmepumpe 1 eingestellt ist, werden die dazugehörenden Symbole dargestellt (Informationen zur Bedeutung der Symbole: → *Bedienungsanleitung der Panasonic Wärmepumpe*).

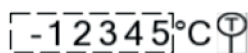


In der oberen Hälfte wird unabhängig von der Betriebsart über dem Symbol der aktuelle **Vorlauftemperatur**-Sollwert und unter dem Symbol (neben dem Temperaturfühler-Symbol) der aktuelle **Vorlauftemperatur**-Istwert (Messwert) angezeigt.



In der unteren Hälfte hängt die Darstellung von der Betriebsart und den weiteren Einstellungen ab, die bei der Inbetriebnahme an der Bedientafel der Wärmepumpe konfiguriert wurden:

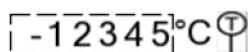
- Raum- oder Schwimmbadheizung
- Wassertemperatur, Raumthermostat oder Raumtemperaturfühler
- Heiz- bzw. Kühlkurve oder direkte Sollwerteinstellung (Festwert)



Der Temperaturwert über dem Symbol ist der aktuell gültige Sollwert (Sollwertverschiebung (ungleich Null), Wassertemperatur oder Raumtemperatur).

Der Temperaturwert direkt unter dem Symbol ist der aktuelle Istwert (Messwert) des zu regelnden Mediums (Vorlauf, Raum oder Schwimmbad).

Bei Schwimmbadregelung wird ganz unten zusätzlich die aktuelle Wassertemperatur im Schwimmbad angezeigt.



Anzeigebereich „Photovoltaik“

PV [-12345]W
G [-12345]W
WP [-12345]W
ÜS [-12345]W
[Aus] [-123]%

Wenn das Gebäude mit einer Photovoltaik-Anlage (PV) ausgerüstet ist, deren erzeugte Elektroenergie von den Wärmepumpen genutzt werden soll, ist bei der Inbetriebnahme des CMH die Funktion **Photovoltaik** aktiviert worden. Die aktuellen Momentanleistungen, der Überschuss, die aktive Ansteuerung der Wärmepumpen und das Leistungssignal für die Begrenzung der Wärmepumpe 1 wird hier angezeigt.

PV = von der PV-Anlage erzeugte Momentanleistung

G = vom Gebäude aktuell verbrauchte Momentanleistung, ohne die WPs

WP = von den Wärmepumpen aktuell verbrauchte Momentanleistung

ÜS = Überschuss (erzeugte Energie – verbrauchte Energie)

Aus/Ein = Ansteuerung der Wärmepumpen bei ausreichend Überschuss

0 – 100 % = Signal für die Leistungsbegrenzung der Wärmepumpe 1

Anzeigebereich „Solarthermie“

[-12]°C 

[Aus] [-123]%

Wenn das Gebäude mit einer Solarthermie-Anlage ausgerüstet ist und die Drehzahl der Solarkreispumpe in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Puffer (Heizungspuffer oder Warmwasserspeicher) gesteuert werden soll, dann ist bei der Inbetriebnahme des CMH die Funktion **Solarpumpensteuerung** aktiviert worden, und in der **Anlagenübersicht** werden die hier dargestellten Werte und das Symbol angezeigt.

Der über dem Symbol (neben dem Temperaturfühler-Symbol) dargestellte Wert ist der aktuelle Istwert (Messwert) der Solarkollektortemperatur.

Unter dem Symbol wird angezeigt, ob die Solarkreispumpe gerade läuft (**Aus/Ein**) und mit welchem Signal deren Drehzahl gerade angesteuert wird. Je höher die Temperaturdifferenz ist, desto höher wird die Drehzahl gesteuert.

Wärmepumpe 1 ... 10

1 2 3 ... 8 9 10

Für Wärmepumpen, deren Zahl **rot** dargestellt ist, liegt eine Störung vor. Der genaue Fehlercode wird im ersten Anzeigefenster mit Einzelwerten der Wärmepumpe angezeigt.

Durch Berühren der Taste einer Wärmepumpe wechselt das Display zur ersten Detailanzeige mit den Einzelwerten der gewählten Wärmepumpe. Dort kann durch seitliches Wischen (von rechts nach links) zur zweiten Detailanzeige gewechselt werden, in der weitere Einzelwerte der gewählten Wärmepumpe angezeigt werden.

Zurück zur **Anlagenübersicht** gelangt man durch Berühren der Pfeiltaste .

Sprachauswahl



Durch Berühren des Flaggen-Symbols  in der Fußzeile kann die Sprache der Texte gewechselt werden.

Einstellungen



Durch Berühren des Zahnrad-Symbols  wird das Anzeigefenster **Einstellungen** aufgerufen. Der Zugang ist über ein Passwort gesichert. In diesem Fenster kann der Installateur den Regler an den Anlagenaufbau anpassen.

2.3.2 Anzeigefenster „Wärmepumpen“

Je nach Anlagenaufbau und Anzahl der im Kaskadenmanager strukturierten Wärmepumpen werden in diesem Anzeigefenster die wichtigsten Werte der Wärmepumpen angezeigt.

Die Wärmepumpe 1 ist der Master der Kaskade. Ihre Betriebsart und ihr Ein- bzw. Ausschalten kann vom CMH nicht beeinflusst werden. Wenn sie für die Wärme-/Kälteerzeugung in der Kaskadenregelung nicht benötigt wird, dann wird ihr Kompressor gesperrt, was hier mit **ExtCompSW = Ja** angezeigt wird. Der aktuelle Sollwert und Istwert der Austrittstemperatur, die aktuelle Warmwasser-Speichertemperatur und der aktuelle Stand des Betriebsstundenzählers werden hier auch dargestellt.

Eine erkannte Störung wird mit dem Text **Fehler** gemeldet.

Anzeigefenster „Wärmepumpen“

Wärmepumpen				
System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C WW-Speichertemp. -12345°C ExtCompSW Ja -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler
System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler	System Betriebsart Ein Heizen Sollwert -12°C Austrittstemperatur -12°C -1234567890h Fehler

Die Wärmepumpen 2 – 10 werden vom Kaskadenmanager ein- bzw. ausgeschaltet (**System = Ein/Aus**). Außerdem wird ihre Betriebsart (**Heizen / Kühlen / WW**) gewechselt und der **Sollwert** (abhängig vom aktuellen Bedarf) direkt vorgegeben.

Zurück zur **Anlagenübersicht** gelangt man durch Berühren der Pfeiltaste .

Durch Berühren des Anzeigebereiches einer Wärmepumpe wird zur ersten Detailanzeige mit den Einzelwerten der gewählten Wärmepumpe gewechselt. In diesem Anzeigefenster kann durch seitliches Wischen (von rechts nach links) die zweite Detailanzeige aufgerufen werden, in der weitere Einzelwerte der gewählten Wärmepumpe angezeigt werden.

Der Kaskadenmanager unterstützt auch eine Betriebsart, bei der die Heiz-/Kühlanforderung nicht von der Wärmepumpe 1 bestimmt wird, sondern als externe Anforderung über ein 0–10-V-Signal vorgegeben werden kann.

Diese Betriebsart muss bei der Inbetriebnahme durch den Installateur gewählt werden. In dieser Betriebsart wird die Wärmepumpe 1 genauso wie die Wärmepumpen 2 – 10 angesteuert und die von WP1 angezeigten Werte unterscheiden sich nicht von denen der WP2 – 10.

2.3.3 Detailanzeigen mit Einzelwerten der Wärmepumpen

Alle Einzelwerte einer Wärmepumpe werden in zwei tabellarisch aufgebauten Anzeigefenstern dargestellt. Alle Einstellungen müssen jedoch an der Bedieneinheit der Wärmepumpe vorgenommen werden.

Welche Werte hier angegeben sind, hängt vom Anlagenaufbau und den System- und Betriebs-einstellungen an der Wärmepumpe ab: **nicht** angezeigt werden die Werte von nicht vorhandenen Anlagenteilen (z. B. **Zone 2**) oder von nicht zutreffenden Einstellungen (z. B. **Heiz-/Kühlkurve** bei den Wärmepumpen 2 – 10, die auf Festwert (direkte Sollwertvorgabe) eingestellt sind).

Erste Detailansicht mit Einzelwerten

Wärmepumpe 1			
System	Ein	Aussentemperatur	-1 2 3 4 5 °C
Betriebsart	Heizen	Sollwert	-1 2 3 4 5 °C
Solltemp.vorgabe Heizen	Heizkurve	Austrittstemperatur	-1 2 3 4 5 °C
Solltemp.vorgabe Kühlen	Heizkurve	Eintrittstemperatur	-1 2 3 4 5 °C
Zone1/Zone2	Ein/Aus	Wassertemperatur Zone 1	-1 2 3 4 5 °C
Fühler Zone 1	Wassertemperatur	Wassertemperatur Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Fühler Zone 2	Wassertemperatur	Wassertemperatur Pool	-1 2 3 4 5 °C
Solltemp.vorgabe Zone 1	Raumtemperatur	Pufferspeichertemperatur	-1 2 3 4 5 °C
Solltemp.vorgabe Zone 2	Raumtemperatur	Wassertemperatur Solar	-1 2 3 4 5 °C
WW-Speicher	Ein	WW-Speichertemp.	-1 2 3 4 5 °C
WW-E-Heizstab	Intern	Außengerätetyp	STD
Enteisungsstatus	Ein	Externer Ein-Aus-Schalter	Ja
Fehlercode	H12	Heizen/Kühlen-Schalter	Freigegeben
Anschluss WW-Speicher	Ja	Externer EVU-Schalter	Ja
Anzahl Zonen	1 Zone	Solaranbindung	Puffer
Einstellung Zone 1	Raum	SG Ready	Ja
Einstellung Zone 2	Raum	Solarbetrieb	Ein
Richtung	Raum	Schaltzustand 2-Wege-Ventil	Kühlen

Zweite Detailansicht mit Einzelwerten

Wärmepumpe 1			
Temperatursollwert Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Temperatursollwert Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp.-Sollwert Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp.-Sollwert Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Min.-Temperatursollwert Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Min.-Temperatursollwert Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Max.-Temperatursollwert Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Max.-Temperatursollwert Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 1 Heizen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 1 Heizen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 2 Heizen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 2 Heizen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 3 Heizen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 3 Heizen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 4 Heizen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 4 Heizen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 1 Kühlen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 1 Kühlen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 2 Kühlen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 2 Kühlen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 3 Kühlen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 3 Kühlen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Wassertemp 4 Kühlen Zone 1	-1 2 3 4 5 °C	Wassertemp 4 Kühlen Zone 2	-1 2 3 4 5 °C
Energieverbrauch Heizbetrieb	-1 2 3 4 5 W	Energieerzeugung Heizbetrieb	-1 2 3 4 5 W
Energieverbrauch Kühlbetrieb	-1 2 3 4 5 W	Energieerzeugung Kühlbetrieb	-1 2 3 4 5 W
Energieverbrauch WW-Betrieb	-1 2 3 4 5 W	Energieerzeugung WW-Betrieb	-1 2 3 4 5 W
Sollwert WW-Speicher	-1 2 3 4 5 °C	deltaT Pufferspeicher	-1 2 °C
Min.-WW-Temperatursollwert	-1 2 3 4 5 °C	SG Ready: WW-Leistung	-1 2 3 %
Max.-WW-Temperatursollwert	-1 2 3 4 5 °C	SG Ready: Heizleistung	-1 2 3 %

Zurück zur Anzeige **Wärmepumpen** mit der Übersicht über die Wärmepumpenkaskade gelangt man durch Berühren der Pfeiltaste .

3 Anleitung für den Installateur



WICHTIG

Dieses Kapitel richtet sich ausschließlich an den Installateur, da die Installation und Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden darf.

Die wichtigsten Displayanzeigen und Bedienungsfunktionen werden hingegen im vorherigen Kapitel dieser Anleitung beschrieben.

3.1 Lieferumfang und Zubehör/Ersatzteile

3.1.1 Lieferumfang

Der Kaskadenmanager (PAW-A2W-CMH) besteht aus einem Kunststoff-Gehäuse, in dem alle Komponenten (Regler, Display, Netzteil, Klemmen, Kabelverschraubungen) werkseitig installiert sind.

Kaskadenmanager – Innenansicht



Im Auslieferungszustand sind die beiden Stecker für die Spannungsversorgung und die Kommunikation nicht am Display angeschlossen. Somit kann der Gehäusedeckel komplett abgenommen werden, was die Wandmontage und das Anklemmen aller Leitungen zur Anlage erleichtert.

In der Tüte, die mit „**HP2-10 TANK SENSOR**“ beschriftet ist, befinden sich 9 Widerstände, die als Ersatz für die Warmwasser-Speicherfühler der Wärmepumpen 2 – 10 vorgesehen sind. Wenn diese Wärmepumpen für die Betriebsart „WW-Speicher“ genutzt werden sollen, benötigen sie entweder einen realen WW-Speicherfühler oder einen dieser Ersatzwiderstände. Diese müssen vom Installateur in die Wärmepumpe eingebaut werden.

Der Verpackung beigelegt ist diese Anleitung in verschiedenen Sprachen.

3.1.2 Zubehör/Ersatzteile

Der Kaskadenmanager (PAW-A2W-CMH) benötigt für jede Wärmepumpe ein Modbus-Gateway (PA-AW2-MBS-1). Dieses muss vom Installateur in jede Wärmepumpe eingebaut werden.

Über die Busverbindung kommuniziert der Kaskadenmanager mit jeder Wärmepumpe, steuert diese und liest alle wichtigen Werte aus, die dann auf dem Touchdisplay dargestellt werden.

Der Regler, das Display und das Netzteil stehen als einzelne Ersatzteile zur Verfügung.

Mit den folgenden Bezeichnungen können diese bei Panasonic bestellt werden:

- Regler: XF193TM-1 Fabrikat: Regin
- Display: ED-T7 Fabrikat: Regin
- Netzteil: HDR-15-24 Fabrikat: MEAN WELL

3.2 Technische Beschreibung

3.2.1 Produktbeschreibung

Kaskadenmanager (CMH)

Der Kaskadenmanager (kurz: CMH) ist ein Regler, den Panasonic als Zubehör für Aquarea Wärmepumpen anbietet, um eine bedarfsabhängige Ansteuerung von bis zu 10 Wärmepumpen zu realisieren.

Die Regelung von maximal 2 Heiz-/Kühlkreisen (Zonen), einer Warmwasseranlage, dem Pufferspeicher und einer Solarthermieanlage wird dabei weiterhin von der Wärmepumpe 1 übernommen. Der CMH erkennt die Anforderungen für „Heizen“, „Kühlen“ oder „WW-Speicher“ und steuert die Wärmepumpen nach Verfügbarkeit und mit Laufzeitoptimierung. Zusätzlich ist es möglich, mit dem CMH eine Umschaltung zwischen Heiz- und Kühl-Puffer vorzunehmen, womit die Ansteuerung der Umschaltventile und die Fühlerumschaltung erfolgt.

In Verbindung mit einer Photovoltaikanlage und den dafür nötigen Elektro-Energiezählern kann der CMH den erzeugten Energieüberschuss erkennen und die Wärmepumpenkaskade zum Eigenverbrauch ansteuern. Außerdem ist mit dem CMH eine Leistungsoptimierung der Solarkreispumpe einer Solarthermieanlage möglich.

3.2.2 Technische Daten

Maße, Spannungsversorgung, Temperaturen, Anschlüsse

Abmessungen (B x H x T)	232 x 330 x 118 mm (inkl. Kabelverschraubungen unten)
Spannungsversorgung	100 bis 240 V AC / 1 Phase / 50/60 Hz
Absicherung	externe netzseitige Vorsicherung nötig, max. 2 A
Leistungsaufnahme	max. 30 VA
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C
Lagertemperatur	-10 bis +50 °C
Umgebungsfeuchte	max. 90 % relative Feuchte
Schutzklasse	II (Schutzisolierung)
Schutzart	IP65
Anschlüsse	Federkraftklemmen bis 1 mm ²
Display	Touchdisplay, 7 Zoll, hintergrundbeleuchtet

Das Gerät enthält eine Batterie mit einer Lebensdauer von mehr als 8 Jahren. Im Falle eines Stromausfalls werden alle Einstellungen gespeichert.

Eingänge

Analogeingang	0 bis 10 V DC (Genauigkeit $\pm 0,15$ % der Gesamtleistung) für externe Heiz-/Kühlanforderung
----------------------	---

Ausgänge

Analogausgang	0 bis 10 V DC, 1 mA, kurzschlussfest für die Leistungsbegrenzung der Wärmepumpe 1 in Verbindung mit der PV-Funktion
Digitalausgänge	2 x Relais, 230 V AC, 1 A induktiv, für Puffer-Umschaltventile Heizen / Kühlen 2 x Relais, 24 V DC, 1 A, für Pufferfühler-Umschaltung Heizen / Kühlen

Schnittstellen

Modbus Master RTU	serielle Kommunikation RS485 zu max. 10 Modbus-Gateways, eingebaut in die Panasonic Wärmepumpen
M-Bus	für 3 Elektro-Energiezähler, max. 3 Unit-Loads, 4,5 mA
Modbus Slave TCP	LAN-Port direkt am Regler, DHCP aktiv, für die Verbindung zur Gebäudeleittechnik

3.3 Installation



WARNUNG

Stromschlag durch elektrische Spannung!

Das Gerät wird mit 230-V-Wechselspannung betrieben.

Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag bei unsachgemäßer Installation.

- Spannungsversorgung ausschalten, bevor der Deckel des Kunststoff-Gehäuses geöffnet wird.

Vor der Installation muss der Deckel des Kunststoff-Gehäuses geöffnet werden. Da im Auslieferungszustand die Stecker für die Spannungsversorgung und die Kommunikation nicht am Display angeschlossen sind, ist der Deckel nicht mit dem Unterteil des Gehäuses verbunden. Somit kann er an einem sicheren Platz aufbewahrt werden, während das Gehäuse an der Wand montiert wird. Auch das Anklemmen der Leitungen zur Anlage wird somit erleichtert. Der Deckel wird erst zur Inbetriebnahme wieder benötigt.

Wandmontage

Am gewünschten Montageplatz das Gehäuseunterteil waagrecht an die Wand halten. In den 4 Ecken befinden sich Öffnungen, die zum Anzeichnen der Bohrlöcher an der Wand genutzt werden können. Nach dem Bohren und dem Einbringen von Dübeln, kann das Gehäuseunterteil mit passenden Schrauben befestigt werden.

Wenn die Bohrungen angezeichnet werden sollen, ohne das Gehäuse zu benutzen, muss der Lochabstand 200 x 288 mm (B x H) betragen.

Anlagenverkabelung

In der folgenden Übersicht sind alle Leitungen dargestellt, die nötig sind, um alle Funktionen des Kaskadenmanagers zu realisieren. Bei der Installation sind jedoch nur die Kabel der Anlagenteile anzuschließen, die im Anlagenaufbau tatsächlich vorhanden sind.

Übersicht Anlagenverkabelung

Funktion	Start > Ziel	Kabeltyp	Kabeleinführung (von links nach rechts)					
			M20	M20	M16	M16	M20	M20
Kaskadenregelung								
Netzspannungszuleitung	Elektroverteilung > CMH	NYN-J 3x1,5			•			
Modbus-Kommunikation	CMH > Wärmepumpen 1-10 (PA-AW2-MBS-1)	J-Y(ST)Y 2x2x0,6				•		
– mit separatem Kühl-Puffer								
Umschaltung Heizen/Kühlen	CMH > Umschaltventile	NYN-J 5x1,5					•	
Pufferfühler Heizen	Heizpufferfühler > CMH	J-Y(ST)Y 2x2x0,6						•
Pufferfühler Kühlen	Kühlpufferfühler > CMH	J-Y(ST)Y 2x2x0,6						•
BUFFER TANK SENSOR	CMH > Wärmepumpe 1	J-Y(ST)Y 2x2x0,6						•
– mit Photovoltaik								
M-Bus-Kommunikation	3 x Elektrozähler > CMH	J-Y(ST)Y 2x2x0,6	•					
DEMAND SIGNAL	CMH > Wärmepumpe 1	J-Y(ST)Y 2x2x0,6	•					
– mit Solarthermie und Drehzahlsteuerung der Solarkreispumpe								
PWM (Pulsweitenmodulation)	CMH > Solarkreispumpe	J-Y(ST)Y 2x2x0,6		•				
– mit externer Anforderung von übergeordnetem Regelsystem								
externe Heiz-/Kühlanforderung	GLT DDC > CMH	J-Y(ST)Y 2x2x0,6		•				

Klemmenbelegung des Kaskadenmanagers

Die folgende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung des Kaskadenmanagers. Diese ist auch im Gehäuse unten vor den Kabelverschraubungen zu finden.

Klemmenbelegung des CMH

+	-	I	S	I	P	I	↑	L	N	PE	A	B	H	C	N	PE	I	H	I	C	I	B
M-BUS	10VDC HP1	GND		WDM	10VDC IN Heat2,5-6.5V Cool0,5-2V			Power			EIA485 Modbus		HEAT	COL				IN HEAT		IN COOL		OUT HP1
DEMAND Photovoltaics				Pump Solar	ext. demand			230V AC IN			HP1-10	230V AC OUT BUFFER VALVE						SENSOR BUFFER TANK				

Die Klemmenblöcke sind nach Anwendung und passend zu den Kabelverschraubungen sortiert. Darum ist es wichtig, die Leitungen an den Stellen einzuführen, wie oben in der Tabelle → *Übersicht Anlagenverkabelung* dargestellt.

Erläuterung zu den Klemmenbereichen

Klemmenbereich	Funktion	Klemmen																				
<table><tr><td>L</td><td>N</td><td>PE</td></tr><tr><td colspan="3">Power</td></tr><tr><td colspan="3">230V AC IN</td></tr></table>	L	N	PE	Power			230V AC IN			Netzspannungszuleitung ACHTUNG: Es wird eine externe Vorsicherung benötigt (max. 2A).	L = Phase, schwarz N = Neutralleiter, blau PE = Schutzleiter, grün/gelb											
L	N	PE																				
Power																						
230V AC IN																						
<table><tr><td>A</td><td>B</td></tr><tr><td colspan="2">EIA485 Modbus</td></tr><tr><td colspan="2">HP1-10</td></tr></table>	A	B	EIA485 Modbus		HP1-10		Modbus-Kommunikation zw. dem CMH und den Wärmepumpen ACHTUNG: Als Busleitung aufbauen und im entferntesten PA-AW2-MBS-1 den Abschlusswiderstand aktivieren.	A = Modbus EIA485, Klemme A B = Modbus EIA485, Klemme B														
A	B																					
EIA485 Modbus																						
HP1-10																						
<table><tr><td>H</td><td>C</td><td>N</td><td>PE</td></tr><tr><td>E</td><td>O</td><td></td><td></td></tr><tr><td>A</td><td>L</td><td></td><td></td></tr><tr><td>T</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="4">230V AC OUT BUFFER VALVE</td></tr></table>	H	C	N	PE	E	O			A	L			T				230V AC OUT BUFFER VALVE				Pufferspeicher-Umschaltventil Heizen/ Kühlen	HEAT = Relaisausgang 230 V AC Phase, Heizpuffer öffnen COOL = Relaisausgang 230 V AC Phase, Kühlenpuffer öffnen N = Neutralleiter PE = Schutzleiter
H	C	N	PE																			
E	O																					
A	L																					
T																						
230V AC OUT BUFFER VALVE																						
<table><tr><td>⊥</td><td>H</td><td>⊥</td><td>C</td><td>⊥</td><td>B</td></tr><tr><td>IN HEAT</td><td></td><td>IN COOL</td><td></td><td>OUT HP1</td><td></td></tr><tr><td colspan="6">SENSOR BUFFER TANK</td></tr></table>	⊥	H	⊥	C	⊥	B	IN HEAT		IN COOL		OUT HP1		SENSOR BUFFER TANK						Pufferfühlerumschaltung	⊥ = Fühlermasse H = Signaleingang vom Heizpufferfühler ⊥ = Fühlermasse C = Signaleingang vom Kühlenpufferfühler ⊥ = Fühlermasse B = Signalausgang zur Wärmepumpe 1 (Zusatzplatine, Klemmenbereich BUFFER TANK SENSOR)		
⊥	H	⊥	C	⊥	B																	
IN HEAT		IN COOL		OUT HP1																		
SENSOR BUFFER TANK																						
<table><tr><td>+</td><td>-</td><td>⊥</td><td>S</td></tr><tr><td colspan="2">M-BUS</td><td colspan="2">10VDC HP1</td></tr><tr><td colspan="4">DEMAND Photovoltaics</td></tr></table>	+	-	⊥	S	M-BUS		10VDC HP1		DEMAND Photovoltaics				Photovoltaik	M-BUS + = Elektrozähler, M-Bus-Schnittstellen, Klemme + M-BUS - = Elektrozähler, M-Bus-Schnittstellen, Klemme - ⊥ = Masse, Bezugspotential S = Ausgang 0–10-V-Stellsignal zur Wärmepumpe 1 (Zusatzplatine, Klemmenbereich DEMAND SIGNAL) Zusätzlich ist in der WP1 eine Drahtbrücke anzuklemmen: Zusatzplatine, Klemmenbereich SG SIGNAL (für Überhöhung) zwischen den Klemmen VCC und BIT2 .								
+	-	⊥	S																			
M-BUS		10VDC HP1																				
DEMAND Photovoltaics																						
<table><tr><td>⊥</td><td>P</td></tr><tr><td>G</td><td>W</td></tr><tr><td>N</td><td>M</td></tr><tr><td>D</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Pump Solar</td></tr></table>	⊥	P	G	W	N	M	D		Pump Solar		Solarthermie, Drehzahlsteuerung der Solar- kreispumpe über ein PWM-Signal	⊥ = Masse, Bezugspotential PWM = Ausgang Pulsweitenmodulation, Stellsignal										
⊥	P																					
G	W																					
N	M																					
D																						
Pump Solar																						
<table><tr><td>⊥</td><td>↑</td></tr><tr><td colspan="2">10V DC IN</td></tr><tr><td colspan="2">Heat:2,5-6,5V</td></tr><tr><td colspan="2">Cool:0,5-2V</td></tr><tr><td colspan="2">ext. demand</td></tr></table>	⊥	↑	10V DC IN		Heat:2,5-6,5V		Cool:0,5-2V		ext. demand		externe Anforderung für Heizen und Kühlen	⊥ = Masse, Bezugspotential ↑ = Eingang 0 – 10 V Heizanforderung: HEAT: 2,5–6,5V = 25 – 65 °C Kühlanforderung: COOL: 0,5–2V = 5 – 20 °C										
⊥	↑																					
10V DC IN																						
Heat:2,5-6,5V																						
Cool:0,5-2V																						
ext. demand																						

Vorbereitung auf der Seite der Wärmepumpen

Jede Wärmepumpe, mit der der Kaskadenmanager über Modbus kommunizieren soll, benötigt ein Modbus-Gateway (PA-AW2-MBS-1). Dieses muss innerhalb des Gehäuses der Elektronikplatinen im Innengerät (Hydromodul) der Wärmepumpe montiert und verdrahtet werden. Die Anleitung zur Montage, Inbetriebnahme und Verwendung des PA-AW2-MBS-1 ist seiner Verpackung beigelegt. Die Modbus-Adressierung hat analog zur Nummer der Wärmepumpe zu erfolgen (Wärmepumpe 1 = **1**, WP2 = **2**, ... WP10 = **10**). Am letzten Gerät der Busleitung, das am weitesten vom CMH entfernt ist, muss der Busabschlusswiderstand aktiviert werden. Alle weiteren Einstellungen des PA-AW2-MBS-1 bleiben unverändert zum Auslieferungszustand des Gerätes.

Wenn die Wärmepumpen 2 – 10 auch für die Betriebsart „WW-Speicher“ genutzt werden sollen, benötigen diese entweder einen realen Speichertemperaturfühler oder an Stelle dessen einen

Ersatzwiderstand. Auf der Grundplatte des Kaskadenmanagers ist eine Tüte fixiert, die mit „**HP2-10 TANK SENSOR**“ beschriftet ist. Darin befinden sich 9 Widerstände, die als Ersatz für die WW-Speichertemperaturfühler der Wärmepumpen 2 – 10 verwendet werden können.

3.4 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme unterteilt sich in zwei Abschnitte. Als Erstes müssen die Wärmepumpen in Betrieb genommen werden. Danach erfolgen die Einstellungen zur Inbetriebnahme am Kaskadenmanager und deren Funktionsprüfung über die Anzeigen des Touchdisplays.

3.4.1 Wärmepumpen

Wärmepumpe 1

Die Wärmepumpe 1 ist der Master der Kaskade, wenn im CMH **Externe Anforderung = Nein** eingestellt ist. Wenn die WP1 mittels der **[EIN/AUS-Taste]** ausgeschaltet ist, dann erfolgt auch keine Ansteuerung der Kaskade durch den CMH. Das EIN/AUS-Schalten und ihre Betriebsart („WW-Speicher“/„Heizen“/„Kühlen“) wird vom Kaskadenmanager nicht beeinflusst. Alle anlagenspezifischen System- und Betriebseinstellungen müssen am Bedienteil der Wärmepumpe 1 erfolgen, wie in der → *Bedienungsanleitung der Panasonic Wärmepumpe im Teil „Installateur-Setup“* beschrieben.

Photovoltaik

Wenn eine Photovoltaik-Anlage installiert ist und der Überschuss an Elektroenergie selbst verbraucht werden soll, ist das mit dem Kaskadenregler möglich. Dazu kann er die Wärmeanforderungen der Verbraucherkreise der Wärmepumpe 1 überhöhen, die Leistungsaufnahme der WP1 begrenzen und weitere Wärmepumpen der Kaskade kontrolliert zuschalten.

Für die Überhöhung wird die SmartGrid-Funktion (**SG ready**) der WP1 benutzt. Diese wird bei Bedarf vom Kaskadenregler über Modbus-Kommunikation aktiviert. Damit dann die hinterlegten Werte für die überhöhte Leistungseinstellung (**Installateur-Setup » Systemeinstellungen » SG ready » Kapazität [1]**) wirksam werden, ist es nötig, auf der optionalen Platine der WP1 im Bereich **SG SIGNAL** die Klemmen **VCC** und **BIT2** zu brücken.

Die Leistungsaufnahme der WP1 begrenzt der CMH durch ein 0–10-V-Signal. Dieses muss in der WP1 im Bereich **DEMAND SIGNAL** auf den Klemmen **DC GND** (Masse) und **DC 10V** (Signal) angeklemmt sein. Die Funktion **Leistungssteuerung** wird wirksam, wenn sie im Menü **Installateur-Setup » Systemeinstellungen** mit **Ja** aktiviert wurde.

Zur Ermittlung des Überschusses benötigt der Kaskadenmanager 3 Elektroenergie-Zähler, die vom Elektro-Installateur an geeigneten Messstellen installiert werden müssen. Die Momentanleistungswerte liest der CMH über M-Bus-Kommunikation aus ihnen aus. Dazu sind die Zähler wie folgt zu adressieren: **1** = von PV-Anlage erzeugte Energie, **2** = vom Gebäude (ohne Wärmepumpen) verbrauchte Energie, **3** = Energieverbrauch der Wärmepumpen.

Wärmepumpen 2 – 10 (und WP1, wenn „Externe Anforderung = Ja“)

Die Wärmepumpen 2 – 10 sind Slaves der Kaskade. Je nach Bedarf werden sie vom Kaskadenmanager ein- bzw. ausgeschaltet und ihre Betriebsart („WW-Speicher“/„Heizen“/„Kühlen“) beeinflusst. Alle anlagenspezifischen System- und Betriebseinstellungen müssen am Bedienteil der jeweiligen Wärmepumpe erfolgen, wie in der → *Bedienungsanleitung der Panasonic Wärmepumpe im Teil „Installateur-Setup“* beschrieben.

Heizen / Kühlen

Für die Betriebsarten „Heizen“ und „Kühlen“ ist es nötig, in jeder Wärmepumpe einen Heizkreis (Zone) einzurichten, indem an der Wärmepumpe die Option **Installateur-Setup » Systemeinstellungen » Heizkreise u. Fühler » System mit 1 HK** ausgewählt wird. Dieser Heizkreis ist auf **Raumregelung** oder **Wassertemperatur** (Schwimmbad) zu konfigurieren. Die Betriebseinstellungen für „Heizen“ und „Kühlen“ sind in den Menüpunkten **Wassertemperatur für Heizen EIN** bzw. **Wassertemperatur für Kühlung EIN** auf **Direkt** zu ändern, damit der vom Kaskadenmanager übertragene Sollwert für die aktuell benötigte Austrittstemperatur der Wärmepumpe wirksam wird.

WW-Speicher (Warmwasserbereitung)

Wärmepumpen, die auch für die Betriebsart „WW-Speicher“ zur Warmwasserbereitung benutzt werden sollen, müssen für diese Betriebsart freigeschaltet werden: **Installateur-Setup » Systemeinstellungen » WW-Speicher = Ja**. Zusätzlich ist es nötig, einen WW-Speichertemperaturfühler oder einen Ersatzwiderstand auf der Hauptplatine der Wärmepumpe im Klemmenbereich **TANK SENSOR** anzuklemmen.



Hinweis

Weitere Informationen zu den System- und Betriebseinstellungen sind in der → *Bedienungsanleitung der Panasonic Wärmepumpe im Teil „Installateur-Setup“* zu finden.

3.4.2 Kaskadenmanager

Vorbereitung

Zur Vorbereitung des Kaskadenmanagers für die Inbetriebnahme müssen zuerst die beiden Stecker für die Spannungsversorgung und die Kommunikation am Display angeschlossen werden. Dann den Stecker für Spannungsversorgung mit den beiden Schlitzschrauben am Display fixieren. Den Gehäusedeckel schließen und mit Schrauben am Gehäuse fixieren. Schließlich den Sicherungsautomaten in der Elektroverteilung einschalten, um den CMH mit Netzspannung zu versorgen.

Das CMH-Display zeigt nun das Anzeigefenster **Einstellungen** mit den Parametern für die Inbetriebnahme an.

Anzeige „Einstellungen“

Sollte an Stelle dessen das Anzeigefenster **Anlagenübersicht** angezeigt werden, kann durch Berühren des Zahnrad-Symbols zum Fenster **Einstellungen** gewechselt werden. Dieser Aufruf ist mit dem Passwort 5555 gesichert.

Einstellungen

Alle Einstellungen des Kaskadenmanagers zur Anpassung seiner Funktionen an den Anlagenaufbau und seines Zeitverhaltens sowie für die Freischaltung und Sperrung der kaskadierten Wärmepumpen sind hier vorzunehmen.

Grundfunktionen

Als Erstes ist die Option **Anzahl Wärmepumpen** auf die in der Anlage installierte Anzahl von Wärmepumpen anzupassen. Dazu einfach den Zahlenwert berühren, im sich öffnenden Eingabefenster die Anzahl zwischen 1 und 10 einstellen und die Änderung mit der **[Eingabetaste]** bestätigen.

Wenn die Temperatursollwerte der Kaskade (für „Heizen“ und/oder „Kühlen“) von einer externen Anforderung bestimmt werden sollen, muss jetzt die Option **Externe Anforderung = Ja** aktiviert werden. Ob Heiz- und Kühlanforderungen angenommen werden, ist mittels der nun sichtbaren Symbole für „Heizen“ (**Sonne**) und „Kühlen“ (**Schneeflocke**) zu entscheiden. Durch Berühren der Symbole werden sie deaktiviert und wechseln von farbig (gelb/blau) zu grau.

Für jede Wärmepumpe muss nun festgelegt werden, ob sie für die Betriebsarten „Heizen“, „Kühlen“ und „WW-Speicher“ benutzt werden kann. Die Symbole für „Kühlen“ und „WW-Speicher“, werden erst dann angezeigt, wenn der CMH über die Modbus-Kommunikation für die jeweilige Wärmepumpe ausgelesen hat, ob sie für diese Betriebsarten konfiguriert ist. Auch an dieser Stelle erfolgt die Auswahl zur Einbindung der einzelnen WP in die Kaskade durch Berühren des entsprechenden Symbols (, ,), wobei das Symbol jeweils farbig wird.

Das **Zeitverhalten** des Kaskadenmanagers beim Einschalten und Ausschalten zusätzlicher Wärmepumpen ist mittels der hier einstellbaren Verzögerungen an die Anlage anpassbar. Die hier festgelegten Werte für **Einschaltverzögerung** und **Ausschaltverzögerung** gelten bei

einer Temperaturdifferenz (Regelabweichung) von mindesten 5 °C zwischen dem Sollwert und dem Istwert. Der CMH optimiert diese Werte automatisch in Abhängigkeit von der aktuellen Differenz. Je kleiner die Differenz ist, desto länger wartet der CMH mit dem Einschalten einer weiteren Wärmepumpe.

Der **Umschaltpunkt** legt fest, ab welchem Wert das Zurückregeln beginnt und Wärmepumpen ausgeschaltet werden. Der Prozentwert basiert auf der für den Pufferspeicher festgelegten Temperaturdifferenz für die Überhöhung der Wärmeanforderung. Mit den Standardwerten (Einstellung an der Wärmepumpe: **Installateur-Setup » Systemeinstellungen » Anschluss WW-Speicher = Ja » ΔT für Pufferspeicher = 5 °C**; Einstellung am CMH **Umschaltpunkt = 40 %**) sind das 2 °C über dem Vorlaufsollwert der Heizkreise (Zonen 1 und 2). Soll die Leistung erst später reduziert werden, ist hier ein höherer Wert einzustellen. Bei Kühlbetrieb und Warmwasserladung hat der Umschaltpunkt keine Funktion: In den Betriebsarten „Kühlen“ und „WW-Speicher“ wird die Leistung der Kaskade um eine Wärmepumpe reduziert, sobald die Temperatur nur noch 1 °C vom Sollwert abweicht. Bleibt diese Abweichung für fünf Mal Einschaltverzögerung bestehen, wird eine weitere Wärmepumpe eingeschaltet, bis der Sollwert erreicht ist und die Warmwasserladung endet.

Pufferfühler-Umschaltung

Der Kaskadenmanager kann bei Anlagen mit getrennten Pufferspeichern für „Heizen“ und „Kühlen“ die Fühler umschalten, sodass die Wärmepumpe 1 immer das zur aktuellen Betriebsart passende Signal bekommt. Zusätzlich bietet diese Funktion die Möglichkeit, die Ventile/Mischer anzusteuern, die zwischen den Puffern umschalten. Diese Zusatzfunktion wird durch Auswahl der Option **Pufferfühler-Umschaltung = Ja** aktiviert.

Photovoltaik

Mit Auswahl der Option **Photovoltaik = Ja** wird diese Zusatzfunktion und die Anzeige der dazu nötigen Einstellparameter aktiviert. Der hier als **Mindest-Überschuss** einstellbare Wert muss überschritten sein, damit die SmartGrid-Funktion (**SG ready**) der Wärmepumpe 1 aktiviert wird und dann zuerst die Warmwasserüberhöhung und danach die Heizungsüberhöhung startet. Ob und in welcher Höhe die beiden Überhöhungsfunktionen beeinflusst werden, kann hier mit den Parametern **WW-Leistung** und **Heizleistung** eingestellt werden. Die SmartGrid-Funktion endet, wenn eine maximal zulässige Zukaufmenge der Elektroenergie, von 25 % des Mindest-Überschusses überschritten werden. Voraussetzung für die Benutzung der Zusatzfunktion **Photovoltaik** sind der Einsatz von 3 M-Bus-Elektro-Energiezählern, die Verdrahtung der Leistungsanforderung zur Wärmepumpe 1 (Klemmenbereich **DEMAND SIGNAL**, Klemme **0-10V**) und das Einlegen der Drahtbrücke im Bereich **SG SIGNAL** zwischen den Klemmen **VCC** und **BIT2** der WP1.

Solarpumpensteuerung

Zur Leistungsoptimierung einer Solarthermieranlage kann der CMH die Drehzahl der Solarkreispumpe steuern. Mit **Solarpumpensteuerung = Ja** wird diese Zusatzfunktion und die Anzeige der dazu nötigen Einstellparameter aktiviert. Mit den Parametern für die maximale und die minimale **Temperatur-Differenz** und den dazugehörigen Werten für **Drehzahl/Leistung** kann die Kennlinie eingestellt werden. Je nach Auslegung (Über-/Unterdimensionierung) der Solarkreispumpe für das Solarsystem, sollten die Standardwerte verändert werden, um ein Optimum zu erreichen. Dabei ist zu beachten, ob an der Wärmepumpe 1 die Option **Installateur-Setup » Systemeinstellungen » Solaranbindung = Ja** aktiviert ist und ob dieser Funktion der Pufferspeicher oder der Warmwasserspeicher zugeordnet ist. Das Ein- und Ausschalten der Solarkreispumpe wird nicht vom CMH gesteuert, sondern von der Wärmepumpe 1.

Beleuchtungsstärke und Tastenton

Die Stärke der Hintergrundbeleuchtung des Displays und der Tastenton lassen sich in der Kopfzeile des Einstellungsfensters auf die Bedürfnisse des Anlagenbetreibers anpassen.

Durch Berühren des Zahlenwertes für die Beleuchtungsstärke  öffnet sich das entsprechende Eingabefeld. Eine Änderung des Werts mittels der Zifferntasten wird sofort nach Bestätigung mit der **[Eingabetaste]** wirksam.

Zum EIN/AUS-Schalten des Tastentons einfach das Lautsprecher-Symbol  berühren.

Zurück

Zurück zur **Anlagenübersicht** gelangt man durch Berühren der Pfeiltaste  in der Kopfzeile des Anzeigefensters **Einstellungen** oder automatisch 5 Minuten nach der letzten Displayberührung. Nach weiteren 5 Minuten wird die Displaybeleuchtung ausgeschaltet, um Energie zu sparen. Durch ein erneutes Berühren wird das Display wieder aktiviert.

3.4.3 Funktionsprüfung

In den Anzeigefenstern **Anlagenübersicht** und **Wärmepumpen** sowie in den Detailanzeigen mit Einzelwerten der Wärmepumpen dürfen nur plausible/reale Werte angezeigt werden. Andernfalls kann eine Störung vorliegen. Modbus-Kommunikationsfehler oder Alarmer von Wärmepumpen führen dazu, dass die betroffene Wärmepumpe der Kaskade nicht zur Verfügung steht. Dies ist daran zu erkennen, dass die aktuelle Anzahl verfügbarer Wärmepumpen niedriger ist als die Gesamtanzahl der unter **Einstellungen** für diese Betriebsart konfigurierten Wärmepumpen. Die Anzahl der für „Heizen“ und „Kühlen“ verfügbaren Wärmepumpen reduziert sich auch ohne einen Fehler, wenn eine Wärmepumpe gerade in der Betriebsart „WW-Speicher“ läuft.

3.5 Anbindung an die Gebäudeleittechnik

Der Kaskadenmanager ist selbst Modbus-IP-Slave. Sein LAN-Port ist mit aktivem DHCP auf die Einbindung in Ethernet-Netzwerke vorbereitet. Eine Liste zur Verfügung stehender Modbus-Datenpunkte ist nicht Bestandteil dieser Anleitung, sondern kann direkt beim Panasonic Kundenservice angefordert werden.

Notizen:

- Dieses Dokument ist gültig ab Mai 2019. - Technische Änderungen vorbehalten. - Keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der gemachten Angaben.
- Die Druckfarben der Geräte können von den tatsächlichen Geräten abweichen. - Nachdruck, auch in Auszügen, verboten.

