

PAW-A2W-CMH-2 Kaskadenmanager

Anleitung für
Installation, Inbetriebnahme und Bedienung



Notizen:

PAW-A2W-CMH-2 Kaskadenmanager

Anleitung für Installation, Inbetriebnahme und Bedienung

Originaltext (Deutsch)
Stand der Dokumentation: 05/2022

COPYRIGHT
© Regin Controls Deutschland GmbH 2022. 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	21
3.4.1	Wärmepumpen.....	21
3.4.2	Kaskadenmanager	22
3.4.3	Funktionsprüfung.....	25
3.5	Anbindung an die Gebäudeleittechnik.....	25

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-2) 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 vorgenommen 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.

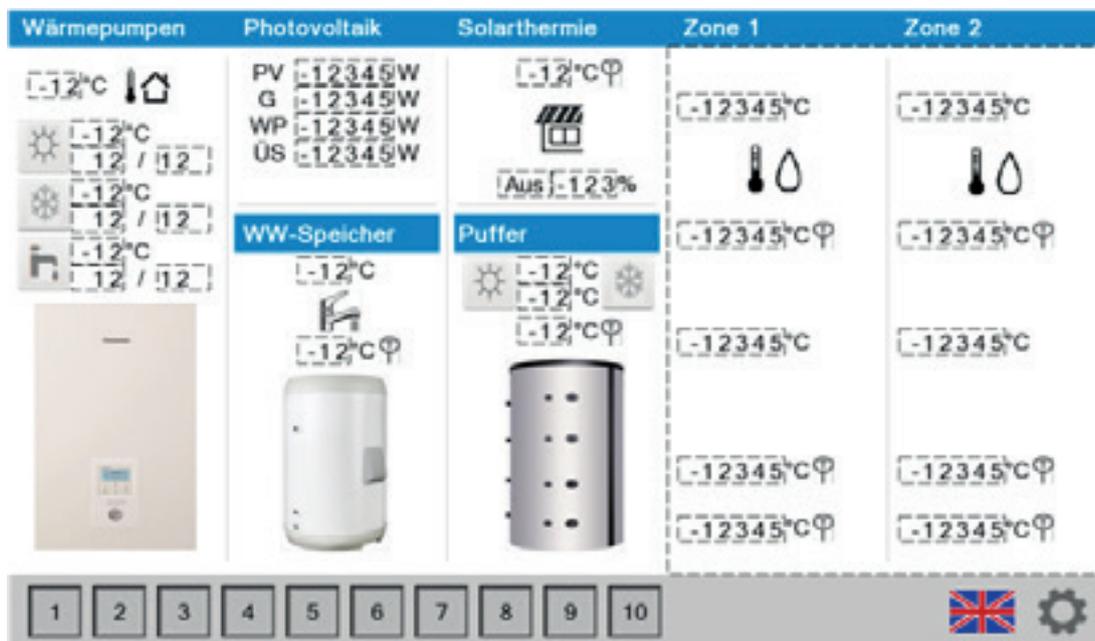
2.2 Anlagenübersicht

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 Anlagenaufbau 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.

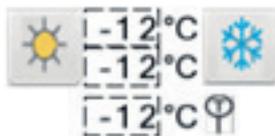
Das Anzeigeelement **X / Y** bedeutet: **X** = Anzahl der gerade laufenden Wärmepumpen; **Y** = Anzahl der maximal verfügbaren Wärmepumpen für die jeweilige Betriebsart (z. B. **3 / 5** = 3 von insgesamt 5 verfügbaren Wärmepumpen laufen gerade).

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).

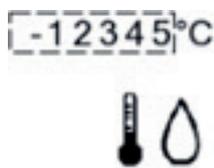
Anzeigebereich „Puffer“



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).

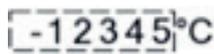
Anzeigebereich „Zone 1 | Zone 2“



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 dazugehörigen Symbole dargestellt (Informationen zur Bedeutung der Symbole: → *Bedienungsanleitung der Panasonic Wärmepumpe*).

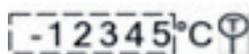


In der oberen Hälfte wird unabhängig von der Betriebsart über dem Symbol der aktuelle **Vorlauftemperatur**-Sollwert und unter dem Symbol (neben dem Temperaturfühler-Symbol) der aktuelle **Vorlauftemperatur**-Istwert (Messwert) angezeigt.



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 Sollwerteneinstellung (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

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 und der Überschuss werden 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)

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. Der Installateur kann in diesem Fenster 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“



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 oder über Modbus 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 Betriebseinstellungen 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	<input type="checkbox"/> Ein	Aussentemperatur	-12345°C
Betriebsart	<input type="checkbox"/> Heizen	Sollwert	-12345°C
Solltemp.vorgabe Heizen	<input type="checkbox"/> Heizkurve	Austrittstemperatur	-12345°C
Solltemp.vorgabe Kühlen	<input type="checkbox"/> Heizkurve	Eintrittstemperatur	-12345°C
Zone1/Zone2	<input type="checkbox"/> Ein/Aus	Wassertemperatur Zone 1	-12345°C
Fühler Zone 1	<input type="checkbox"/> Wassertemperatur	Wassertemperatur Zone 2	-12345°C
Fühler Zone 2	<input type="checkbox"/> Wassertemperatur	Wassertemperatur Pool	-12345°C
Solltemp.vorgabe Zone 1	<input type="checkbox"/> Raumtemperatur	Pufferspeichertemperatur	-12345°C
Solltemp.vorgabe Zone 2	<input type="checkbox"/> Raumtemperatur	Wassertemperatur Solar	-12345°C
WW-Speicher	<input type="checkbox"/> Ein	WW-Speichertemp.	-12345°C
WW-E-Heizstab	<input type="checkbox"/> Intern	Außengerätetyp	STD
Enteisungsstatus	<input type="checkbox"/> Ein	Externer Ein-Aus-Schalter	<input type="checkbox"/> Ja
Fehlercode	H12	Heizen/Kühlen-Schalter	<input type="checkbox"/> Freigegeben
Anschluss WW-Speicher	<input type="checkbox"/> Ja	Externer EVU-Schalter	<input type="checkbox"/> Ja
Anzahl Zonen	1 Zone	Solaranbindung	<input type="checkbox"/> Puffer
Einstellung Zone 1	<input type="checkbox"/> Raum	SG Ready	<input type="checkbox"/> Ja
Einstellung Zone 2	<input type="checkbox"/> Raum	Solarbetrieb	<input type="checkbox"/> Ein
Richtung	<input type="checkbox"/> Raum	Schaltzustand 2-Wege-Ventil	<input type="checkbox"/> Kühlen

Zweite Detailansicht mit Einzelwerten

← Wärmepumpe 1			
Temperatursollwert Zone 1	-12345°C	Temperatursollwert Zone 2	-12345°C
Wassertemp.-Sollwert Zone 1	-12345°C	Wassertemp.-Sollwert Zone 2	-12345°C
Min.-Temperatursollwert Zone 1	-12345°C	Min.-Temperatursollwert Zone 2	-12345°C
Max.-Temperatursollwert Zone 1	-12345°C	Max.-Temperatursollwert Zone 2	-12345°C
Wassertemp 1 Heizen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 1 Heizen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 2 Heizen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 2 Heizen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 3 Heizen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 3 Heizen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 4 Heizen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 4 Heizen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 1 Kühlen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 1 Kühlen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 2 Kühlen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 2 Kühlen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 3 Kühlen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 3 Kühlen Zone 2	-12345°C
Wassertemp 4 Kühlen Zone 1	-12345°C	Wassertemp 4 Kühlen Zone 2	-12345°C
Energieverbrauch Heizbetrieb	-12345W	Energieerzeugung Heizbetrieb	-12345W
Energieverbrauch Kühlbetrieb	-12345W	Energieerzeugung Kühlbetrieb	-12345W
Energieverbrauch WW-Betrieb	-12345W	Energieerzeugung WW-Betrieb	-12345W
Sollwert WW-Speicher	-12345°C	deltaT Pufferspeicher	-12°C
Min.-WW-Temperatursollwert	-12345°C	SG Ready: WW-Leistung	-123%
Max.-WW-Temperatursollwert	-12345°C	SG Ready: Heizleistung	-123%

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-2) 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-2) benötigt für jede Wärmepumpe ein Modbus-Gateway (PA-AW2-MBS-H). 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: XCV193WM-2 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

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) und 3 Elektroenergiezählern (die für die PV-Funktion benötigt werden)
Modbus Slave TCP	LAN-Port direkt am Regler, DHCP aktiv (im Auslieferungszustand), 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 Anklebmen 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-H) und zu den Elektrozählern für die PV-Funktion	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 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

⊥ G N D	P W M	10V DC IN Heat:2,5- 6,5V Cool:0,5-2V	⊥	↑	⊥	L	N	PE	A	B	H	C	N	PE	⊥	H	⊥	C	⊥	B
Pump Solar		ext. demand			Power		EIA485 Modbus				230V AC OUT BUFFER VALVE		IN HEAT		IN COOL		OUT HP1		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 border="1"> <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 border="1"> <tr><td>A</td><td>B</td></tr> <tr><td colspan="2">EIA485 Modbus</td></tr> <tr><td colspan="2">HP1-10 E-Meter</td></tr> </table>	A	B	EIA485 Modbus		HP1-10 E-Meter		Modbus-Kommunikation zw. dem CMH, den Wärmepumpen und den Elektrozählern für die PV-Funktion ACHTUNG: Als Busleitung aufbauen und im entferntesten PA-AW2-MBS-1 oder Elektrozähler den Abschlusswiderstand aktivieren/anklemmen.	A = Modbus EIA485, Klemme A B = Modbus EIA485, Klemme B												
A	B																			
EIA485 Modbus																				
HP1-10 E-Meter																				
<table border="1"> <tr><td>HEAT</td><td>COOL</td><td>N</td><td>PE</td></tr> <tr><td colspan="4">L</td></tr> <tr><td colspan="4">230V AC OUT BUFFER VALVE</td></tr> </table>	HEAT	COOL	N	PE	L				230V AC OUT BUFFER VALVE				Pufferspeicher-Umschaltventil Heizen/Kühlen	HEAT = Relaisausgang 230 V AC Phase, Heizpuffer öffnen COOL = Relaisausgang 230 V AC Phase, Kühlpuffer öffnen N = Neutralleiter PE = Schutzleiter						
HEAT	COOL	N	PE																	
L																				
230V AC OUT BUFFER VALVE																				
<table border="1"> <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 Kühlpufferfühler ⊥ = Fühlermasse B = Signalausgang zur Wärmepumpe 1 (Zusatzplatine, Klemmenbereich BUFFER TANK SENSOR)
⊥	H	⊥	C	⊥	B															
IN HEAT		IN COOL		OUT HP1																
SENSOR BUFFER TANK																				
<table border="1"> <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 Solarkreispumpe über ein PWM-Signal	⊥ = Masse, Bezugspotential PWM = Ausgang Pulsweitenmodulation, Stellsignal								
⊥	P																			
G	W																			
N	M																			
D																				
Pump Solar																				
<table border="1"> <tr><td>⊥</td><td>↑</td></tr> <tr><td colspan="2">10V DC IN Heat:2,5- 6,5V 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 Heiz-/Kühlanforderung	⊥ = 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-H). 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-H 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-H 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 Sollwerte der Verbraucherkreise (Heizkreise (Zonen) und WW-Speicher) der Wärmepumpe 1 überhöhen und weitere Wärmepumpen der Kaskade kontrolliert zuschalten. Um eine möglichst große Überhöhung zu ermöglichen, müssen in den Heizkreisen die **Sollwertverschiebungen auf -5K** eingestellt werden. Diese sind im Normalbetrieb ohne PV-Einfluss wirksam.

Zur Ermittlung des Überschusses benötigt der Kaskadenmanager 3 Elektroenergie-Zähler, die vom Elektro-Installateur an geeigneten Messstellen installiert werden müssen. Die folgenden Zähler sind dafür geeignet: **Siemens** 7KM2200-**2EA30**-1HA1 und 7KM2200-**2EA40**-1HA1 oder **Schneider** A9MEM**2155** und A9MEM**3155**. Der CMH liest die Momentanleistungswerte über Modbus-Kommunikation aus ihnen aus. Dazu sind die Zähler wie folgt zu adressieren: 11 = von PV-Anlage erzeugte Energie, 12 = vom Gebäude (ohne Wärmepumpen) verbrauchte Energie und 13 = Energieverbrauch der Wärmepumpen. Alle anderen Kommunikations-Parameter der Zähler müssen so eingestellt werden, dass sie zu den Standardeinstellungen der Modbus-Gateways (PA-AW2-MBS-H) der Wärmepumpen passen. Dazu gehören die Baudrate 9600, das Format 8N1 und die Antwortzeit 0ms.

Am letzten Gerät der Busleitung, das am weitesten vom CMH entfernt ist, muss ein Busabschlusswiderstand gesetzt werden.

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.

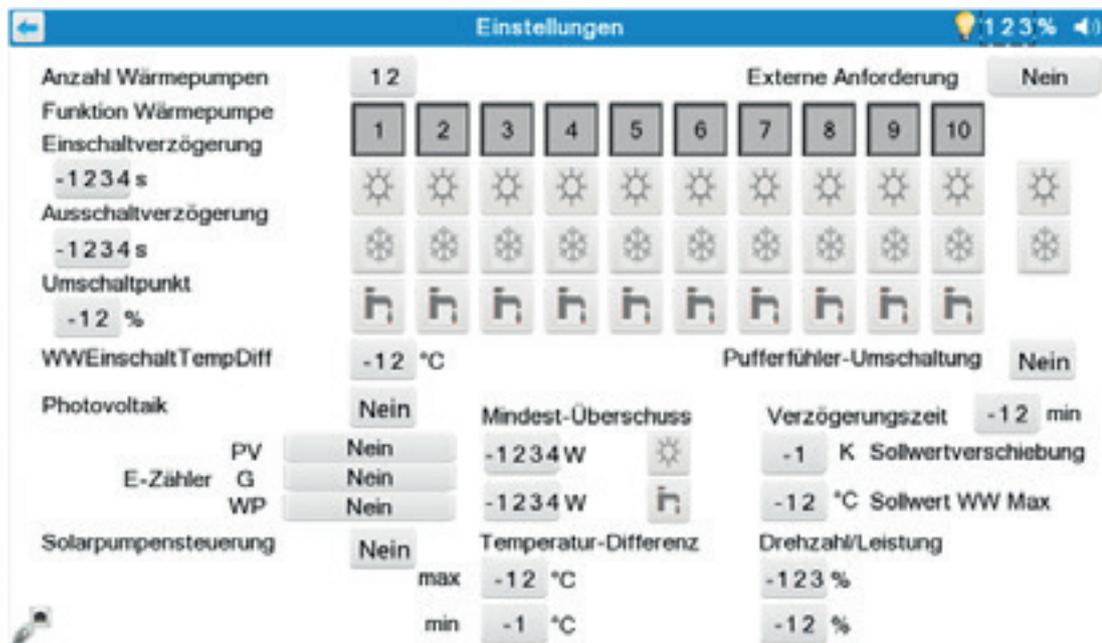
3.4.2 Kaskadenmanager

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 über ein 0–10-V-Signal bestimmt werden sollen, muss jetzt die Option **Externe Anforderung = Ja-V** 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**.

Alternativ kann die externe Anforderung auch über Modbus vorgegeben werden. Nach Auswahl von **Externe Anforderung = Ja-MB** reicht es aus, den Wert für die Temperatur zu übertragen. Die Aktivierung und die Auswahl des Betriebsmodus ist abhängig vom aktuellen Wert: KEINE ANFORDERUNG: 21-24, HEIZEN: 25-65, KÜHLEN: 5-20. Zusätzliche digitale Signale für die Freigaben (ON/OFF, HEIZEN, KÜHLEN) werden verarbeitet, wenn **Externe Anforderung = Ja-MA** gewählt ist.

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 mindestens 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.

Warmwasser-Einschalt-Temperaturdifferenz

Für die Betriebsoptimierung ist es nötig, die Einstellung der Warmwasser-Einschalt-Temperaturdifferenz von der Wärmepumpe 1 auf den Kaskadenmanager zu übernehmen. Im Auslieferungszustand ist die Einstellung -8°C und somit identisch mit dem Standardwert der Wärmepumpe. Der zulässige Einstellbereich ist -12°C ~ -2°C im Kaskadenmanager und der Wärmepumpe.

Die auf diesen Einstellwert basierende Funktion des CMH hebt die Verdichtersperre auf und erlaubt das Nachheizen des WW-Speichers, wenn die Temperatur niedriger ist als Sollwert – **WWEinschaltTempDiff**.

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. Voraussetzung dafür ist die Installation von Modbus-Elektro-Energiezählern, die zum CMH passen. Das sind die Typen *Siemens 2EA30* und *2EA40*, sowie *Schneider 2155 + 3155*. Diese **E-Zähler** müssen den Messpunkten **PV** (von PV-Anlage erzeugte Energie), **G** (vom Gebäude (ohne Wärmepumpen) verbrauchte Energie) und **WP** (Energieverbrauch der Wärmepumpen) zugeordnet werden.

Im *Anhang* dieser Anleitung ist eine Übersicht zu finden, in der passend zum Wärmepumpentyp die empfohlenen Einstellwerte für den **Mindest-Überschuss** der Betriebsarten „Heizen“ und „WW-Speicher“ dargestellt sind. Für die optimale Funktion sind diese zu übernehmen.

Wie stark die PV-Funktion die Betriebsart „Heizen“ überhöht, ist festzulegen im Einstellwert **Sollwertverschiebung**. Für die maximale Beeinflussung soll dieser auf 5 K stehen. Er ist einstellbar im Bereich -5K ~ 5K. Die Betriebsart „WW-Speicher“ kann von der PV-Funktion beeinflusst werden, indem der Sollwert hoch gesetzt wird. Als **Sollwert WW Max** sind 60°C voreingestellt. Der Wert ist zwischen 40°C ~ 75°C einstellbar.

Der als **Verzögerungszeit** eingestellte Wert wird abgewartet, bevor die PV-Funktion wirksam wird, die Stufe der Beeinflussung erhöht oder verringert, sowie unwirksam wird. Der Basiswert ist 5 min und der Einstellbereich sind 0 ~ 60 min.

Solarpumpensteuerung

Zur Leistungsoptimierung einer Solarthermieanlage 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 Einstellfensters 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.

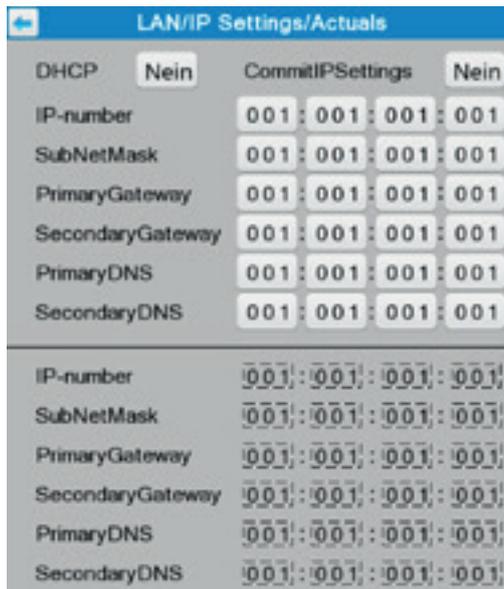
3.5 Anbindung an die Gebäudeleittechnik

Der Kaskadenmanager selbst ist Modbus-IP-Slave. Eine Liste zur Verfügung stehender Modbus-Datenpunkte ist nicht Bestandteil dieser Anleitung, sondern kann direkt beim Panasonic Kundenservice angefordert werden.

Im Auslieferungszustand ist sein LAN-Port mit aktivem DHCP auf die Einbindung in ein Ethernet-Netzwerk mit DHCP-Server vorbereitet. Im Einstellfenster für den LAN-Port ist es möglich, die aktuell wirkende IP-Adressierung einzusehen, DHCP zu deaktivieren, feste Adressen zu vergeben und diese zu übernehmen.

Ausgehend vom Anzeigefenster **Anlagenübersicht**, muss durch Berühren des Zahnrad-Symbols  zum Fenster **Einstellungen** gewechselt werden. Dieser Aufruf ist mit dem Passwort 5555 gesichert. Wird danach im Anzeigefenster **Einstellungen** unten links in der Ecke das LAN-Port-Symbol  berührt, erscheint das Anzeigefenster **LAN/IP Settings/Actuals**.

Anzeige „LAN/IP Settings/Actuals“



LAN/IP Settings/Actuals				
DHCP	Nein		CommitIPSettings	Nein
IP-number	001	001	001	001
SubNetMask	001	001	001	001
PrimaryGateway	001	001	001	001
SecondaryGateway	001	001	001	001
PrimaryDNS	001	001	001	001
SecondaryDNS	001	001	001	001
<hr/>				
IP-number	001	001	001	001
SubNetMask	001	001	001	001
PrimaryGateway	001	001	001	001
SecondaryGateway	001	001	001	001
PrimaryDNS	001	001	001	001
SecondaryDNS	001	001	001	001

In der unteren Hälfte des Fensters werden die aktuell wirksamen Adressen angezeigt, die im Auslieferungszustand, bei DHCP = Ja, dem Regler von DHCP-Server zugeteilt wurden.

Um feste IP-Adressen einzustellen, muss DHCP = Nein gewählt, alle Adresseinstellungen vorgenommen und diese zuletzt mit CommitIPSettings = Ja übernommen werden. Einige Sekunden später wechselt CommitIPSettings automatisch wieder auf Nein und die manuell festgelegten Adressen werden als aktuell wirksame in der unteren Hälfte des Fensters angezeigt.

Sollte das nicht der Fall sein, sind das LAN-Kabel vom Regler zu trennen, der Übernehmen-Befehl mittels CommitIPSettings = Ja erneut zu setzen und das LAN-Kabel wieder mit dem Regler zu verbinden.

Anhang:

Photovoltaik: Übersicht Wärmepumpentyp < = > Mindest-Überschuss

Luft/Wasser-Wärmepumpen Außengerät	Heizbetrieb Fußbodenheizung [Watt]	Heizbetrieb Radiator [Watt]	Warmwasser Betrieb [Watt]
------------------------------------	--	-----------------------------------	---------------------------------

H-Series

STD Bi-bloc & AiO	WH-UD03HE5	816	1 031	1 308
	WH-UD05HE5	1 225	1 513	1 813
	WH-UD07HE5	1 680	2 039	2 423
	WH-UD09HE5	2 116	2 474	2 896
STD Mono-bloc	WH-MDC05H3E5	1 357	1 656	1 804
	WH-MDC07H3E5	1 691	2 099	2 525
	WH-MDC09H3E5	2 092	2 559	3 030
STD Bi-bloc & AiO	WH-UD12HE5	2 819	3 372	3 799
	WH-UD16HE5	3 658	4 385	4 694
	WH-UD09HE8	2 289	2 801	3 234
	WH-UD12HE8	2 819	3 372	3 799
	WH-UD16HE8	3 658	4 385	4 694
STD Mono-bloc	WH-MDC12H6E5	2 819	3 372	3 816
	WH-MDC16H6E5	3 658	4 385	4 826
T-CAP Bi-bloc & AiO	WH-UX09HE5	2 420	3 042	3 715
	WH-UX12HE5	3 267	4 031	4 806
	WH-UX09HE8	2 420	3 042	3 715
	WH-UX12HE8	3 267	4 079	4 884
	WH-UX16HE8	3 961	4 997	6 028
T-CAP Mono-bloc	WH-MXC09H3E5	2 420	3 042	3 715
	WH-MXC12H6E5	3 267	4 031	4 806
	WH-MXC09H3E8	2 420	3 042	3 715
	WH-MXC12H9E8	3 267	4 079	4 583
	WH-MXC16H9E8	4 400	5 460	6 476
T-CAP Super Quiet, Bi-bloc & AiO	WH-UQ09HE8	2 420	3 042	3 715
	WH-UQ12HE8	3 267	4 079	4 884
	WH-UQ16HE8	4 400	5 460	6 477

Luft/Wasser-Wärmepumpen Außengerät	Heizbetrieb Fußbodenheizung [Watt]	Heizbetrieb Radiator [Watt]	Warmwasser Betrieb [Watt]
------------------------------------	--	-----------------------------------	---------------------------------

J-Series

STD Bi-bloc & AiO	WH-UD03JE5	858	1 375	1 612
	WH-UD05JE5	1 282	1 792	1 979
	WH-UD07JE5	1 537	2 343	2 704
	WH-UD09JE5-1	2 026	2 816	3 095
STD AiO	WH-MDC05J3E5	1 413	2 026	2 246
	WH-MDC07J3E5	1 778	2 608	2 803
	WH-MDC09J3E5	2 337	3 176	3 256
T-CAP Mono-bloc	WH-MXC09J3E5	2 403	3 548	4 156
	WH-MXC12J6E5	3 513	4 654	5 261
	WH-MXC09J3E8	2 403	3 548	4 156
	WH-MXC12J9E8	3 513	4 647	5 145
	WH-MXC16J9E8	5 234	7 280	8 223

Notizen:

Notizen:

Notizen:

Dieses Dokument ist gültig ab Mai 2022. · Technische Änderungen vorbehalten. · Keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der gemachten Angaben. · Die Druckfarben der Geräte können von den tatsächlichen Gerätefarben abweichen. · Nachdruck, auch in Auszügen, verboten.

