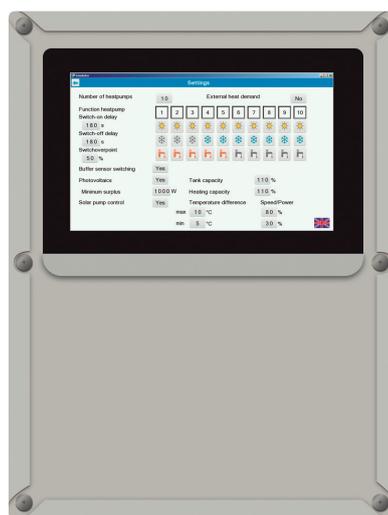


PAW-A2W-CMH

# 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

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeine Informationen und Sicherheitshinweise.....</b> | <b>6</b>  |
| 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         |
| <b>2</b> | <b>Kurzanleitung für den Nutzer.....</b>                     | <b>9</b>  |
| 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        |
| <b>3</b> | <b>Anleitung für den Installateur .....</b>                  | <b>16</b> |
| 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.

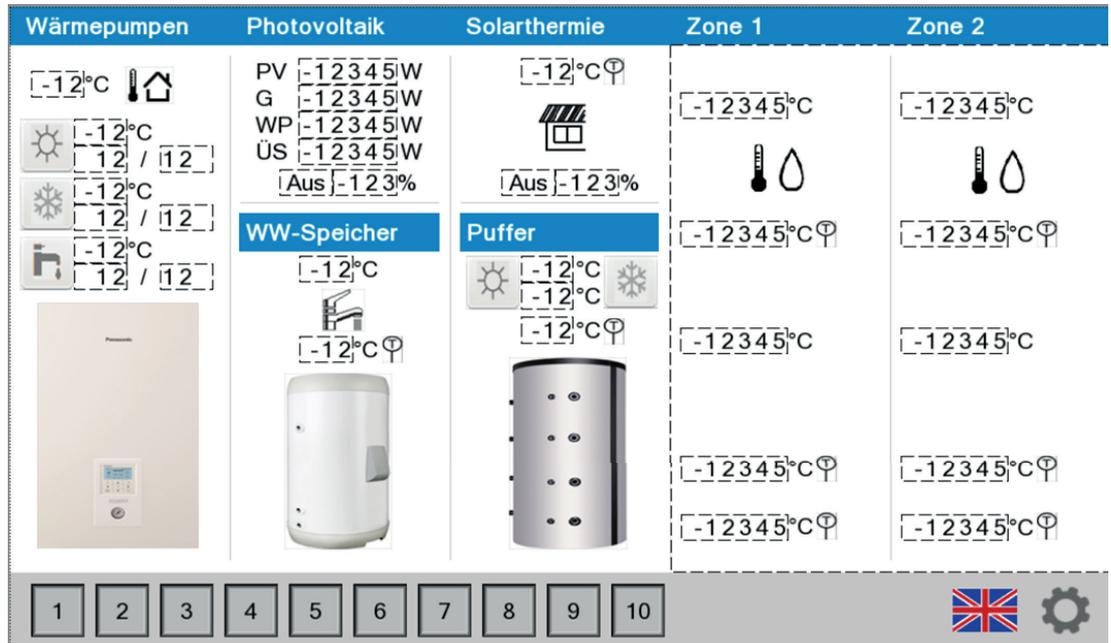
## 2.2 Anlagenübersicht

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 Aufgebau anpassen.

## Anzeigefenster „Anlagenübersicht“



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

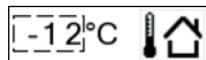
- nach 2 Minuten: Reduzieren der Hintergrundbeleuchtung
- nach 5 Minuten: Wechsel zum Anzeigefenster **Anlagenübersicht**
- nach 10 Minuten: Abschalten der Hintergrundbeleuchtung

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)



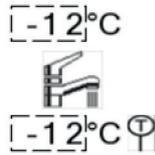
Für die Kaskadenregelung der Wärmepumpen werden hier die Symbole für die Betriebsarten „Heizen“ (**Sonne** [☀]), „Kühlen“ (**Schneeflocke** [❄]) und „WW-Speicher“ (**Wasserhahn** [🚰]) angezeigt.

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).

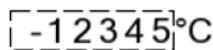
### Anzeigebereich „Puffer“



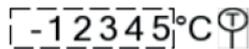
Wenn eine Wärme- oder Kälteanforderung erkannt wird (wenn der Puffer zu kalt oder zu warm ist), dann wird das jeweilige Symbol zusammen mit dem aktuellen Sollwert angezeigt.

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).

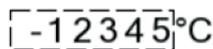
### Anzeigebereich „Zone 1 | Zone 2“



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*).

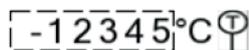


In der oberen Hälfte wird unabhängig von der Betriebsart über dem Symbol der aktuelle **Vorlauftemperatur**-Sollwert und unter dem Symbol (neben dem Temperaturfühler-Symbol) der aktuelle **Vorlauftemperatur**-Istwert (Messwert) angezeigt.

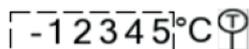


In der unteren Hälfte hängt die Darstellung von der Betriebsart und den weiteren Einstellungen ab, die bei der Inbetriebnahme an der Bedientafel der Wärmepumpe konfiguriert wurden:

- 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  
[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.

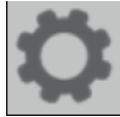
Zurück zur **Anlagenübersicht** gelangt man durch Berühren der Pfeiltaste .

## 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 Ein                 | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                |
| Betriebsart                | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               |
| Heizen                     | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    |
| Sollwert -12°C             | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            |
| Austrittstemperatur -12°C  | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C |
| WW-Speichertemp. -12.345°C |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
| ExtCompSW Ja               |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |                           |
| -1234567890h               | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              |
| Fehler                     | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    |
| System Ein                 | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                | System Ein                |
| Betriebsart                | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               | Betriebsart               |
| Heizen                     | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    | Heizen                    |
| Sollwert -12°C             | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            | Sollwert -12°C            |
| Austrittstemperatur -12°C  | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C | Austrittstemperatur -12°C |
| -1234567890h               | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              | -1234567890h              |
| Fehler                     | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | Fehler                    | 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                  | <input type="checkbox"/> Ein              | Aussentemperatur            | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Betriebsart             | <input type="checkbox"/> Heizen           | Sollwert                    | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Solltemp.vorgabe Heizen | <input type="checkbox"/> Heizkurve        | Austrittstemperatur         | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Solltemp.vorgabe Kühlen | <input type="checkbox"/> Heizkurve        | Eintrittstemperatur         | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Zone1/Zone2             | <input type="checkbox"/> Ein/Aus          | Wassertemperatur Zone 1     | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Fühler Zone 1           | <input type="checkbox"/> Wassertemperatur | Wassertemperatur Zone 2     | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Fühler Zone 2           | <input type="checkbox"/> Wassertemperatur | Wassertemperatur Pool       | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Solltemp.vorgabe Zone 1 | <input type="checkbox"/> Raumtemperatur   | Pufferspeichertemperatur    | -1 2 3 4 5 °C                        |
| Solltemp.vorgabe Zone 2 | <input type="checkbox"/> Raumtemperatur   | Wassertemperatur Solar      | -1 2 3 4 5 °C                        |
| WW-Speicher             | <input type="checkbox"/> Ein              | WW-Speichertemp.            | -1 2 3 4 5 °C                        |
| WW-E-Heizstab           | <input type="checkbox"/> Intern           | Außengerätetyp              | <input type="checkbox"/> STD         |
| Enteisungsstatus        | <input type="checkbox"/> Ein              | Externer Ein-Aus-Schalter   | <input type="checkbox"/> Ja          |
| Fehlercode              | <span style="color: red;">H12</span>      | Heizen/Kühlen-Schalter      | <input type="checkbox"/> Freigegeben |
| Anschluss WW-Speicher   | <input type="checkbox"/> Ja               | Externer EVU-Schalter       | <input type="checkbox"/> Ja          |
| Anzahl Zonen            | <input type="checkbox"/> 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      | -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.

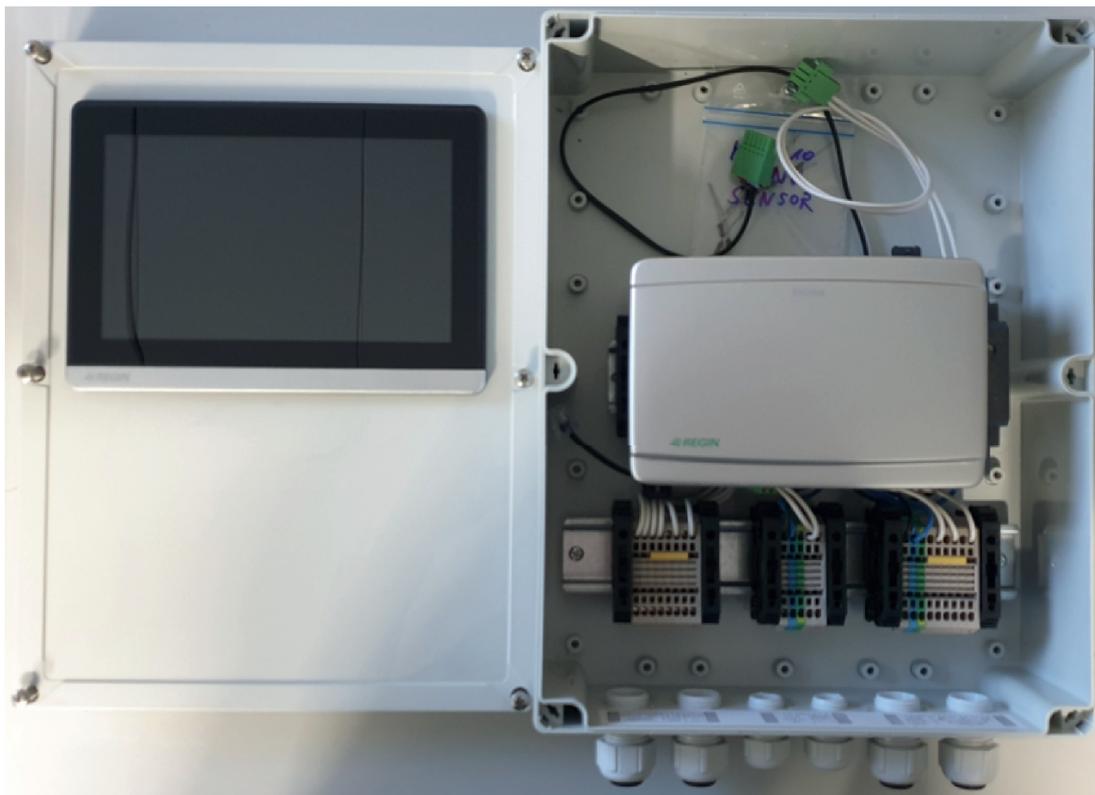
---

### 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 Solarthermiepumpe einer Solarthermieanlage möglich.

---

## 3.2.2 Technische Daten

### Maße, Spannungsversorgung, Temperaturen, Anschlüsse

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

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

### Ausgänge

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

### Schnittstellen

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Modbus Master RTU</b> | serielle Kommunikation RS485 zu max. 10 Modbus-Gateways, eingebaut in die Panasonic Wärmepumpen |
| <b>M-Bus</b>             | für 3 Elektro-Energiezähler, max. 3 Unit-Loads, 4,5 mA  |
| <b>Modbus Slave TCP</b>  | LAN-Port direkt am Regler, DHCP aktiv,<br>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 Ankleben 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 |
| <b>Kaskadenregelung</b>   |                                       |                  |   |     |     |     |     |     |
| Netzspannungszuleitung  | Elektroverteilung > CMH               | NYN-J 3x1,5      |   |     | •   |     |     |     |
| Modbus-Kommunikation  | CMH > Wärmepumpen 1-10 (PA-AW2-MBS-1) | J-Y(ST)Y 2x2x0,6 |   |     |     | •   |     |     |
| <b>– mit separatem Kühl-Puffer</b>                                  |                                       |                  |   |     |     |     |     |     |
| 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 |   |     |     |     |     | •   |
| <b>– mit Photovoltaik</b>   |                                       |                  |   |     |     |     |     |     |
| M-Bus-Kommunikation   | 3 x Elektrozähler > CMH               | J-Y(ST)Y 2x2x0,6 | •                                       |     |     |     |     |     |
| DEMAND SIGNAL   | CMH > Wärmepumpe 1                    | J-Y(ST)Y 2x2x0,6 | •                                       |     |     |     |     |     |
| <b>– mit Solarthermie und Drehzahlsteuerung der Solarkreispumpe</b> |                                       |                  |   |     |     |     |     |     |
| PWM (Pulsweitenmodulation)  | CMH > Solarkreispumpe                 | J-Y(ST)Y 2x2x0,6 |   | •   |     |     |     |     |
| <b>– mit externer Anforderung von übergeordnetem Regelsystem</b>    |                                       |                  |   |     |     |     |     |     |
| 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

|                      |   |            |   |   |            |   |        |   |                          |   |                    |   |
|----------------------|---|------------|---|---|------------|---|--------|---|--------------------------|---|--------------------|---|
| +                    | - | S          | P | 10V DC IN<br>Heat:2.5-6.5V<br>Cool:0.5-2V | L          | N | PE     | A | B                        | H | C                  | B |
|                      |   |            |   |   |            |   |        |   |                          |   |                    |   |
| 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 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<br><br>ACHTUNG:<br>Es wird eine externe Vorsicherung benötigt (max. 2A). | L = Phase, schwarz<br>N = Neutralleiter, blau<br>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</td> </tr> </table>   | A        | B         | EIA485 Modbus |       | HP1-10         |   | Modbus-Kommunikation zw. dem CMH und den Wärmepumpen<br><br>ACHTUNG:<br>Als Busleitung aufbauen und im entferntesten PA-AW2-MBS-1 den Abschlusswiderstand aktivieren. | A = Modbus EIA485, Klemme A<br>B = Modbus EIA485, Klemme B |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| A   | B        |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| EIA485 Modbus   |          |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| HP1-10  |          |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| <table border="1"> <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>O</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>L</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                    | O   |   |   | T                  | L  |  |  | 230V AC OUT BUFFER VALVE |  |                         |  | Pufferspeicher-Umschaltventil Heizen/<br>Kühlen | HEAT = Relaisausgang 230 V AC Phase, Heizpuffer öffnen<br>COOL = Relaisausgang 230 V AC Phase, Kühlpuffer öffnen<br>N = Neutralleiter<br>PE = Schutzleiter |
| H   | C        | N         | PE            |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| E   | O        |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| A   | O        |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| T   | 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></td> <td>IN HEAT</td> <td></td> <td>IN COOL</td> <td></td> <td>OUT HP1</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<br>H = Signaleingang vom Heizpufferfühler<br>⊥ = Fühlermasse<br>C = Signaleingang vom Kühlpufferfühler<br>⊥ = Fühlermasse<br>B = Signalausgang zur Wärmepumpe 1 (Zusatzplatine, Klemmenbereich <b>BUFFER TANK SENSOR</b> ) |   |  |
| ⊥   | H        | ⊥         | C             | ⊥     | B              |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
|   | IN HEAT  |           | IN COOL       |       | OUT HP1        |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| SENSOR BUFFER TANK  |          |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| <table border="1"> <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 +<br>M-BUS - = Elektrozähler, M-Bus-Schnittstellen, Klemme -<br>⊥ = Masse, Bezugspotential<br>S = Ausgang 0-10-V-Stellsignal zur Wärmepumpe 1 (Zusatzplatine, Klemmenbereich <b>DEMAND SIGNAL</b> )<br>Zusätzlich ist in der WP1 eine Drahtbrücke anzuklemmen: Zusatzplatine, Klemmenbereich <b>SG SIGNAL</b> (für Überhöhung) zwischen den Klemmen <b>VCC</b> und <b>BIT2</b> . |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| +   | -        | ⊥         | S             |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| M-BUS   |          | 10VDC HP1 |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| DEMAND Photovoltaics  |          |           |               |       |                |   |   |  |                      |   |   |   |                    |  |  |  |                          |  |                         |  |   |  |
| <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 Solar-<br>kreispumpe über ein PWM-Signal  | ⊥ = Masse, Bezugspotential<br>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</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<br>↑ = Eingang 0 – 10 V<br>Heizanforderung: HEAT: 2,5–6,5V = 25 – 65 °C<br>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) angeklemt 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 Betriebs-einstellungen für „Heizen“ und „Kühlen“ sind in den Menüpunkten **Wassertemperatur für Hei-zen 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 »  $\Delta T$  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 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 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 Gerätefarben abweichen. - Nachdruck, auch in Auszügen, verboten.

