

# Betriebs- und Installationsanleitung

Leiterplatte

Erweiterungsleiterplatte

**SCB-17B**

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Über dieses Handbuch</b> .....                    | <b>3</b>  |
| 1.1      | In der Anleitung verwendete Symbole .....            | 3         |
| <b>2</b> | <b>Produktbeschreibung</b> .....                     | <b>3</b>  |
| 2.1      | Einführung in die Regelungsplattform .....           | 3         |
| 2.2      | Die Erweiterungsleiterplatte SCB-17B .....           | 4         |
| 2.3      | Identifikationsnummer .....                          | 5         |
| <b>3</b> | <b>Installation</b> .....                            | <b>5</b>  |
| 3.1      | Montageanleitung .....                               | 5         |
| 3.2      | Elektrische Anschlüsse .....                         | 5         |
| 3.2.1    | Sicherheitshinweise Leiterplatte .....               | 5         |
| 3.2.2    | Anschließen eines Mischers .....                     | 5         |
| 3.2.3    | Anschluss der Pumpe mit einem Schutzthermostat ..... | 6         |
| 3.2.4    | Anschluss der Pumpe .....                            | 6         |
| 3.2.5    | Anschluss an ein Raumgerät .....                     | 6         |
| 3.2.6    | Anschluss eines externen Vorlauffühlers .....        | 6         |
| 3.2.7    | Anschluss eines Solarkollektorfühlers .....          | 7         |
| 3.3      | Installationsbeispiele .....                         | 7         |
| 3.3.1    | Ungemischter Kreis und Mischerkreis .....            | 7         |
| 3.3.2    | Estrichrocknung .....                                | 7         |
| 3.3.3    | Gebläsekonvektor- und Schwimmbadkreis .....          | 9         |
| 3.3.4    | Sicherheitstemperaturbegrenzer .....                 | 10        |
| 3.3.5    | TWW-Zirkulation .....                                | 12        |
| 3.3.6    | TWW-Mischung .....                                   | 13        |
| 3.3.7    | TWW Solar .....                                      | 14        |
| 3.3.8    | Solar mit Speicherladung .....                       | 15        |
| 3.3.9    | Solar mit Wärmeabfuhr-Heizkörper .....               | 16        |
| 3.3.10   | Solar-Wärmeabfuhr mit Gebläsekonvektor .....         | 22        |
| 3.3.11   | Solar mit Rücklauf .....                             | 22        |
| <b>4</b> | <b>Einstellungen</b> .....                           | <b>23</b> |
| 4.1      | Einführung in die Parametercodes .....               | 23        |
| 4.2      | Einstellungen TWW-Zirkulation .....                  | 23        |
| 4.2.1    | Signale TWW-Zirkulation .....                        | 24        |
| 4.3      | Einstellungen TWW-Mischung .....                     | 25        |
| 4.3.1    | Signale TWW-Mischung .....                           | 25        |
| 4.4      | TWW-Solareinstellungen .....                         | 26        |
| 4.4.1    | TWW-Solarsignale .....                               | 28        |
| 4.5      | CN1 Konfiguration .....                              | 29        |
| <b>5</b> | <b>Fehlerbehebung</b> .....                          | <b>30</b> |
| 5.1      | Warnung .....  | 30        |
| 5.2      | Sperrung .....                                       | 30        |

# 1 Über dieses Handbuch

## 1.1 In der Anleitung verwendete Symbole

Diese Anleitung enthält Anweisungen, die mit speziellen Symbolen versehen sind. Bitte achten Sie besonders auf diese Symbole, wenn sie verwendet werden.



### Wichtig:

Bitte beachten Sie diese wichtigen Informationen.

Die folgenden Symbole sind weniger wichtig, können aber bei der Navigation helfen oder nützliche Informationen liefern.



### Verweis:

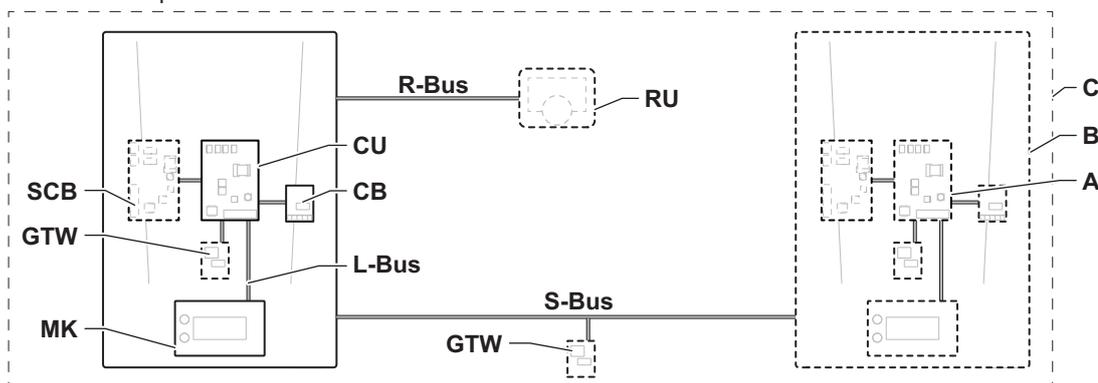
Bezugnahme auf andere Anleitungen oder Seiten in dieser Dokumentation.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Einführung in die Regelungsplattform

Dieses Gerät ist mit der Regelungsplattform kompatibel. Dies ist ein modulares System und bietet Kompatibilität und Konnektivität zwischen allen Produkten, die dieselbe Plattform nutzen.

Abb.1 Beispiel



AD-3001366-02

Tab.1 Komponenten im Beispiel

| Pos.  | Beschreibung   | Funktion  |
|-------|--|---|
| CU    | Control Unit: Regelungseinheit                           | Die Regelungseinheit übernimmt alle Grundfunktionen des Gerätes.  |
| CB    | Connection Board: Anschlussleiterplatte                  | Die Anschlussleiterplatte ermöglicht einen einfachen Zugang zu allen Steckverbindern der Regelungseinheit.  |
| SCB   | Smart Control Board: Erweiterungsleiterplatte (optional) | Eine Erweiterungsleiterplatte kann an einem Gerät angebracht werden, um zusätzliche Funktionen bereitzustellen, wie z.B. einen internen Warmwasserbereiter oder mehrere Heizkreise. |
| MK    | Control panel: Bedieneinheit und Display                 | Die Bedieneinheit ist die Benutzerschnittstelle zum Gerät.  |
| RU    | Room Unit: Raumgerät (z.B. Thermostat)                   | Mit einem Raumgerät wird die Temperatur in einem Referenzraum gemessen.   |
| L-Bus | Local Bus: Verbindung zwischen Geräten                   | Der lokale Bus stellt die Kommunikation zwischen den Geräten sicher.  |
| S-Bus | System Bus: Verbindung zwischen Anlagen                  | Der System-Bus stellt die Kommunikation zwischen den Anlagen sicher.  |
| R-Bus | Room unit Bus: Anschluss an ein Raumgerät                | Der Raumgerätebus stellt die Kommunikation mit einem Raumgerät sicher.  |
| A     | Gerät  | Ein Gerät ist eine Regelungsleiterplatte, ein Display oder ein Raumgerät.   |

| Pos. | Beschreibung | Funktion   |
|------|--------------|--|
| B    | Gerät        | Eine Anlage ist ein Set von Geräten, die über denselben L-Bus verbunden sind |
| C    | System       | Ein System ist ein Set von Anlagen, die über denselben S-Bus verbunden sind  |

Tab.2 In diesem Handbuch behandelte Geräte

| Im Display angezeigter Name | Beschreibung                            | Funktion  |
|-----------------------------|---|---|
| SCB-17B                     | Erweiterungsleiterplatte <b>SCB-17B</b> | Die SCB-17B bietet die Möglichkeit für TWW-Zirkulation, TWW-Mischung und Solar. |

## 2.2 Die Erweiterungsleiterplatte SCB-17B

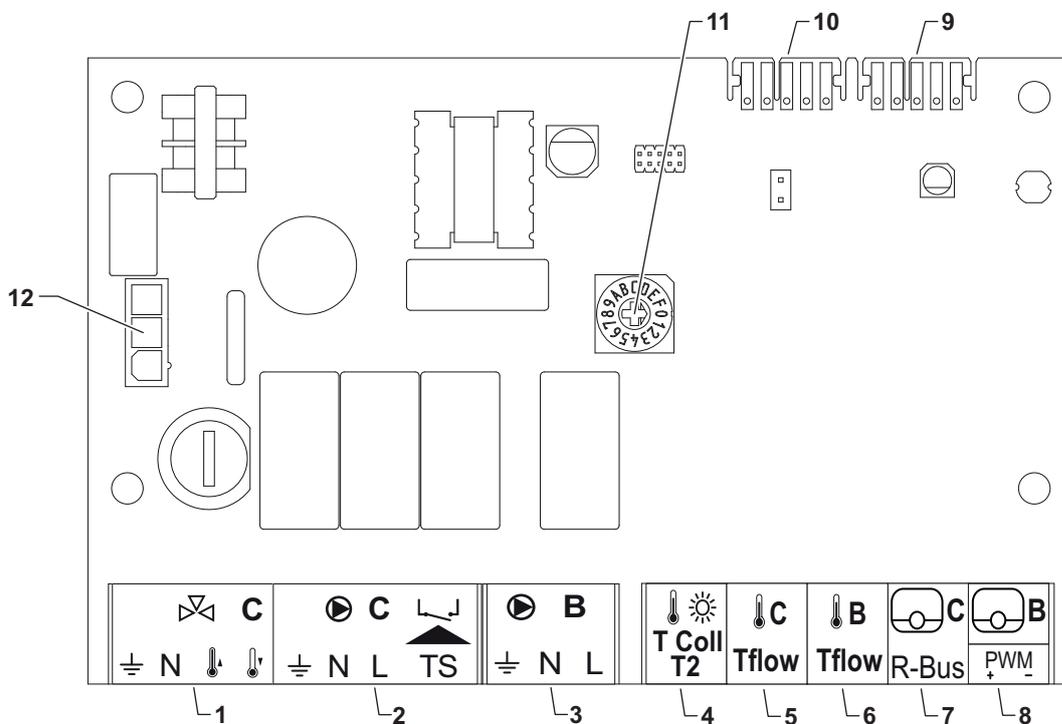
Die SCB-17B bietet die folgenden Funktionen:

- TWW-Zirkulation
- TWW-Mischung
- Solarfunktionen

An die Erweiterungsleiterplatte SCB-17B können zwei zusätzliche Heizkreise angeschlossen werden. Erweiterungsleiterplatten werden automatisch von der Bedieneinheit des Gerätes erkannt.

💡 Wenn Erweiterungsleiterplatten entfernt werden, zeigt das Gerät einen Fehlercode an. Um diesen Fehler zu lösen, muss nach dem Entfernen die automatische Erkennungsfunktion ausgeführt werden.

Abb.2 Leiterplatte SCB-17B



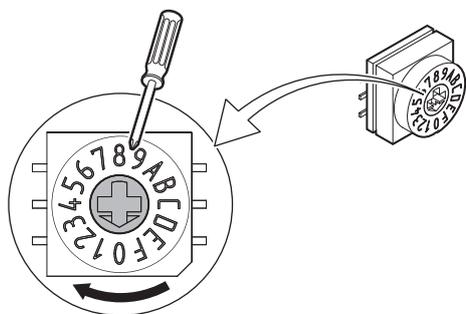
AD-3001210-01

- 1 Dreiwegeventil – Heizkreis C
- 2 Pumpe und Sicherheitstemperaturbegrenzer – Heizkreis C
- 3 Pumpe – Heizkreis B
- 4 Solarkollektorfühler
- 5 Vorlauffühler - Heizkreis C
- 6 Vorlauffühler - Heizkreis B
- 7 R-bus – Heizkreis C

- 8 R-bus – Heizkreis B oder Solar PWM
- 9 L-bus-Steckverbinder
- 10 L-bus-Steckverbinder
- 11 Funktionsschalter für Identifikation
- 12 230 VAC Eingang Stromversorgung

## 2.3 Identifikationsnummer

Abb.3 Drehknopf für Identifikationsnummer



AD-3001547-01

Mit dem Drehknopf kann eine Identifikationsnummer für die Regelungsleiterplatte ausgewählt werden. Wenn mehrere Regelungsleiterplatten mit Drehknopf verwendet werden, kann jede Regelungsleiterplatte mit Drehknopf eine eindeutige Identifikationsnummer aufweisen.

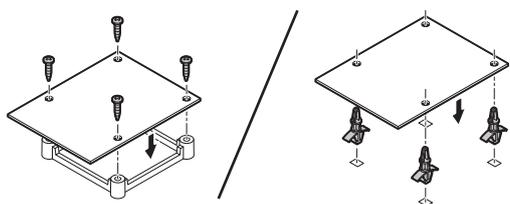
Die Buchstaben auf dem Drehknopf stehen für folgende Ziffern:

- A = 10
- B = 11
- C = 12
- D = 13
- E = 14
- F = 15

## 3 Installation

### 3.1 Montageanleitung

Abb.4 Montagebeispiel

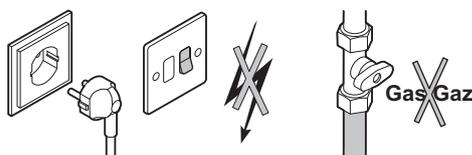


AD-4000000-01

Weitere Montagepositionen siehe Anleitung des Gerätes. Zur sicheren Montage Schrauben oder andere Befestigungsmittel verwenden.

### 3.2 Elektrische Anschlüsse

#### 3.2.1 Sicherheitshinweise Leiterplatte



AD-3001235-01

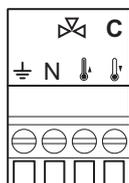


#### Vorsicht!

Vor der Installation gegebenenfalls Strom und Gas abstellen.  
Anleitung des Gerätes für weitere Sicherheitshinweise beachten

#### 3.2.2 Anschließen eines Mischers

Abb.5 Anschlussstecker Mischer



AD-3002126-01

Der Anschlussstecker des Mischers kann genutzt werden, um einen (230 VAC) Mischer für einen Mischerkreis (Heizkreis) anzuschließen. Den Mischer wie folgt anschließen:

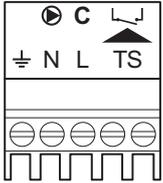
Den Mischer wie folgt anschließen:

- ≡ Schutzleiter
- N Nullleiter



### 3.2.3 Anschluss der Pumpe mit einem Schutzthermostat

Abb.6 Pumpen- und Schutzthermostatanschluss



AD-3002121-01

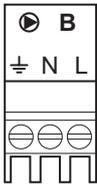
An den Pumpenanschluss kann eine Heizkreispumpe angeschlossen werden. Über den TS Anschluss kann ein Schutzthermostat angeschlossen werden, z.B. für die Fußbodenheizung. Die maximale Stromaufnahme der Pumpe beträgt 300 A. Pumpe und Schutzthermostat wie folgt anschließen:

Den Mischer wie folgt anschließen:

- Schutzleiter
- N** Nullleiter
- L** Phase
- TS** Schutzthermostat (Brücke entfernen)

### 3.2.4 Anschluss der Pumpe

Abb.7 Pumpenstecker



AD-3002122-01

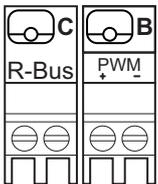
An den Pumpenanschluss kann eine Heizkreispumpe angeschlossen werden.

Die Pumpe wie folgt anschließen:

- Schutzleiter
- N** Nullleiter
- L** Phase

### 3.2.5 Anschluss an ein Raumgerät

Abb.8 R-Bus-Steckverbinder



AD-3002123-01

Die **R-Bus**-Steckverbinder können zum Anschluss eines Raumgerätes verwendet werden. Der Steckverbinder B wird für den Heizkreis B verwendet und der Steckverbinder C für den Heizkreis C. Die Steckverbinder unterstützen die folgenden Arten von Raumgeräten:

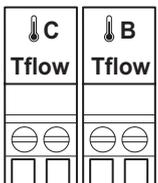
- **R-Bus**-Raumgerät.
- **OpenTherm**-Raumgerät.
- **OpenTherm Smart Power** Raumgerät
- **Ein/Aus**-Raumthermostat

Es spielt keine Rolle, welches Kabel an welche Kabelklemme angeschlossen wird. Die Software erkennt, welcher Raumgerätetyp angeschlossen ist.

Der Steckverbinder B / PWM dient gleichzeitig als Steckverbinder für die Kollektorpumpe.

### 3.2.6 Anschluss eines externen Vorlauffühlers

Abb.9 Tflow-Steckverbinder



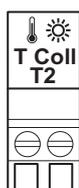
AD-3002125-01

Der Anschluss **Tflow** kann zum Anschluss eines Vorlauffühlers für die Verwendung im System verwendet werden.

### 3.2.7 Anschluss eines Solarkollektorfühlers

Abb.10 T Coll T2-Steckverbinder

An den Anschluss **T Coll T2** kann ein Solarkollektorfühler angeschlossen werden.



AD-3002124-01

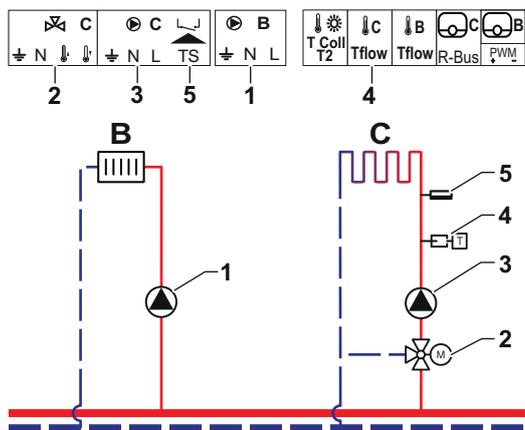
## 3.3 Installationsbeispiele

### 3.3.1 Ungemischter Kreis und Mischerkreis

Abb.11 Anschluss ungemischter Kreis und Mischerkreis

SCB-17B unterstützt einen ungemischten Kreis und einen Mischerkreis. Die SCB-17B Werkseinstellungen sind für diesen Anwendungsfall konfiguriert.

- 1 Pumpe - Heizkreis B
- 2 Dreiwegeventil - Heizkreis C
- 3 Pumpe - Heizkreis C
- 4 Temperaturfühler
- 5 Sicherheitstemperaturbegrenzer - Heizkreis C



AD-3002192-01

### 3.3.2 Estrichtrocknung

Die Estrichtrocknungsfunktion erzwingt eine konstante Vorlauftemperatur oder eine Abfolge von Temperaturstufen, um die Estrichtrocknung zu beschleunigen.

Aktivieren oder deaktivieren lässt sich die Estrichtrocknungsfunktion unter **≡ > Anlage einrichten > Zone > Screed drying** (Parameter **ZP090**).

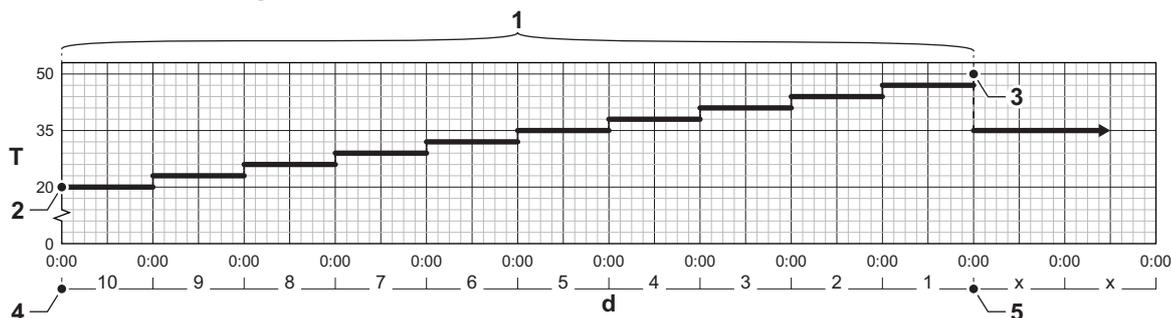
Die aktuelle Vorlauftemperatur und Restdauer der Estrichtrocknungsfunktion finden Sie unter **≡ > Anlage einrichten > Zone > Screed drying** (Parameter **ZM001** für die Vorlauftemperatur und **ZM020** für die Restdauer)



**Wichtig:**

- Die Einstellung dieser Temperaturen muss den Empfehlungen des Estrichlegers entsprechen.
- Wenn die Estrichtrocknungsfunktion in einem Heizkreis aktiv ist, sind alle anderen Kreise (TWW) deaktiviert.

Abb.12 Estrichtrocknungskurve



AD-3001406-01

- |   |   |
|---|---|
| <b>d</b> Anzahl Tage  | <b>3</b> Temperatur am Ende der Estrichtrocknung                        |
| <b>T</b> Heizungssolltemperatur   | <b>4</b> Start der Estrichtrocknungsfunktion                            |
| <b>1</b> Anzahl der Tage, während der die Estrichtrocknungsfunktion aktiviert ist | <b>5</b> Ende der Estrichtrocknungsfunktion, Rückkehr zum Normalbetrieb |
| <b>2</b> Temperatur zu Beginn der Estrichtrocknung                                |   |

**Wichtig:**

Der Starttemperatur-Sollwert der Estrichtrocknung wird täglich um Mitternacht neu berechnet.

**Wichtig:**

Die verbleibende Anzahl von Tagen für die Estrichtrocknungsfunktion wird täglich um Mitternacht verringert.

Tab.3 Parameter Phase 1

| Parameter                              | Beschreibung  | Menüpfad  | Bereich    |
|--|---|---|------------|
| ZP000<br>parZoneScreedDryingDuration1  | Anzahl der Tage für den ersten Estrichtrocknungsschritt festlegen     | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 0 - 30Tage |
| ZP010<br>parZoneScreedDryingStartTemp1 | Starttemperatur für den ersten Schritt der Estrichtrocknung festlegen | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 7 - 60 °C  |
| ZP020<br>parZoneScreedDryingEndTemp1   | Endtemperatur für den ersten Schritt der Estrichtrocknung festlegen   | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 7 - 60 °C  |

Tab.4 Parameter Phase 2

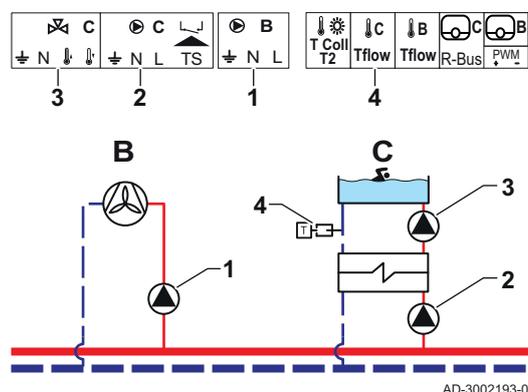
| Parameter                              | Beschreibung   | Menüpfad  | Bereich     |
|--|--|---|-------------|
| ZP030<br>parZoneScreedDryingDuration2  | Anzahl der Tage für den zweiten Estrichtrocknungsschritt festlegen     | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 0 - 30 Tage |
| ZP040<br>parZoneScreedDryingStartTemp2 | Starttemperatur für den zweiten Schritt der Estrichtrocknung festlegen | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 7 - 60 °C   |
| ZP050<br>parZoneScreedDryingEndTemp2   | Endtemperatur für den zweiten Schritt der Estrichtrocknung festlegen   | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 7 - 60 °C   |

Tab.5 Parameter Phase 3

| Parameter                              | Beschreibung   | Menüpfad  | Bereich     |
|--|--|---|-------------|
| ZP060<br>parZoneScreedDryingDuration3  | Anzahl der Tage für den dritten Estrichtrocknungsschritt festlegen     | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 0 - 30 Tage |
| ZP070<br>parZoneScreedDryingStartTemp3 | Starttemperatur für den dritten Schritt der Estrichtrocknung festlegen | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 7 - 60 °C   |
| ZP080<br>parZoneScreedDryingEndTemp3   | Endtemperatur für den dritten Schritt der Estrichtrocknung festlegen   | ≡ > Anlage einrichten > Zone > <b>Screed drying</b> | 7 - 60 °C   |

### 3.3.3 Gebläsekonvektor- und Schwimmbadkreis

Abb.13 Anschluss von Gebläsekonvektor- und Schwimmbadkreisen



SCB-17B unterstützt einen Gebläsekonvektor- und Schwimmbadkreis.

- 1 Pumpe - Heizkreis B
- 2 Pumpe - Heizkreis C
- 3 Pumpe - Heizkreis C
- 4 Temperaturfühler

Tab.6 Erforderliche Parameter

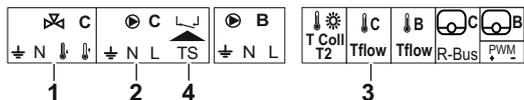
| Parameter                    | Beschreibung   | Menüpfad  | Optionen  | Einstellung auf |
|------------------------------|--|---|---|-----------------|
| CP020<br>HK/Verbrauch., Fkt. | Die Funktion eines Kreises. Die ausgewählte Funktion kann mehrere Standardeinstellungen haben. | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Zone Function2</b> | 0 = Aus<br>1 = Direkt<br>2 = Mischerheizkreis<br>3 = Schwimmbad<br>4 = Hochtemperatur<br>5 = Luftheritzer<br>6 = TWW-Speicher<br>7 = TWW elektrisch<br>8 = Zeitprogramm<br>9 = Prozesswärme | Luftheritzer    |
| CP021<br>HK/Verbrauch., Fkt. | Die Funktion eines Kreises. Die ausgewählte Funktion kann mehrere Standardeinstellungen haben. | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Zone Function2</b> | 0 = Aus<br>1 = Direkt<br>2 = Mischerheizkreis<br>3 = Schwimmbad<br>4 = Hochtemperatur<br>5 = Luftheritzer<br>6 = TWW-Speicher<br>7 = TWW elektrisch<br>8 = Zeitprogramm<br>9 = Prozesswärme | Schwimmbad      |

Tab.7 Optionale Parameter

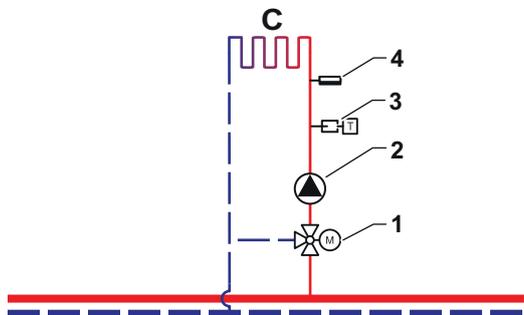
| Parameter                    | Beschreibung   | Menüpfad  | Optionen  | Werkseinstellung |
|------------------------------|--|---|---|------------------|
| CP020<br>HK/Verbrauch., Fkt. | Die Funktion eines Kreises. Die ausgewählte Funktion kann mehrere Standardeinstellungen haben. | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Zone Funktion2</b> | 0 = Aus<br>1 = Direkt<br>2 = Mischerheizkreis<br>3 = Schwimmbad<br>4 = Hochtemperatur<br>5 = Lufterhitzer<br>6 = TWW-Speicher<br>7 = TWW elektrisch<br>8 = Zeitprogramm<br>9 = Prozesswärme | Direkt           |
| CP021<br>HK/Verbrauch., Fkt. | Die Funktion eines Kreises. Die ausgewählte Funktion kann mehrere Standardeinstellungen haben. | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Zone Funktion2</b> | 0 = Aus<br>1 = Direkt<br>2 = Mischerheizkreis<br>3 = Schwimmbad<br>4 = Hochtemperatur<br>5 = Lufterhitzer<br>6 = TWW-Speicher<br>7 = TWW elektrisch<br>8 = Zeitprogramm<br>9 = Prozesswärme | Mischerheizkreis |

### 3.3.4 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Abb.14 Anschluss eines Sicherheitstemperaturbegrenzers



- 1 Umschaltventil - Heizkreis C
- 2 Pumpe - Heizkreis C
- 3 Temperaturfühler - Heizkreis C
- 4 Sicherheitstemperaturbegrenzer - Heizkreis C



AD-3002230-01

Tab.8 Erforderliche Parameter

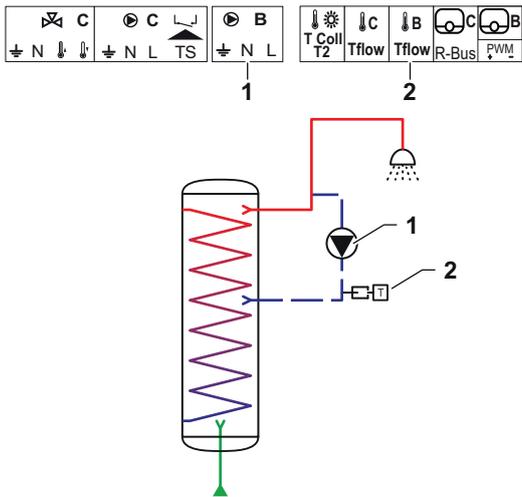
| Parameter                     | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen  | Einstellung auf  |
|-------------------------------|---|---|---|------------------|
| CP021<br>HK/Verbrauch., Fkt.  | Die Funktion eines Kreises. Die ausgewählte Funktion kann mehrere Standardeinstellungen haben.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Zone Function2</b> | 0 = Aus<br>1 = Direkt<br>2 = Mischerheizkreis<br>3 = Schwimmbad<br>4 = Hochtemperatur<br>5 = Lufterhitzer<br>6 = TWW-Speicher<br>7 = TWW elektrisch<br>8 = Zeitprogramm<br>9 = Prozesswärme | Mischerheizkreis |
| CP191<br>SicherheitstempBegr. | Aktiviert (1) oder deaktiviert (0) den Sicherheitstemperaturbegrenzer des Heizkreises. Wenn er aktiviert ist, wird der Eingang des Sicherheitstemperaturbegrenzers überprüft und das System löst bei Bedarf einen Fehler aus. | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Advanced</b>       | 0 = Aus<br>1 = Ein  | Ein              |

Tab.9 Optionale Parameter

| Parameter                     | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen  | Werkseinstellung |
|-------------------------------|---|---|---|------------------|
| CP021<br>HK/Verbrauch., Fkt.  | Die Funktion eines Kreises. Die ausgewählte Funktion kann mehrere Standardeinstellungen haben.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Zone Function2</b> | 0 = Aus<br>1 = Direkt<br>2 = Mischerheizkreis<br>3 = Schwimmbad<br>4 = Hochtemperatur<br>5 = Lufterhitzer<br>6 = TWW-Speicher<br>7 = TWW elektrisch<br>8 = Zeitprogramm<br>9 = Prozesswärme | Mischerheizkreis |
| CP191<br>SicherheitstempBegr. | Aktiviert (1) oder deaktiviert (0) den Sicherheitstemperaturbegrenzer des Heizkreises. Wenn er aktiviert ist, wird der Eingang des Sicherheitstemperaturbegrenzers überprüft und das System löst bei Bedarf einen Fehler aus. | ☰ > Anlage einrichten<br>> CIRC C > <b>Erweitert</b>      | 0 = Aus<br>1 = Ein  | Aus              |

### 3.3.5 TWW-Zirkulation

Abb.15 Anschluss der TWW-Zirkulation



AD-3002194-01

Die TWW-Zirkulation erzeugt aus folgenden Gründen einen Trinkwarmwasserdurchfluss im Heizkreis:

- Zur Vermeidung von Legionellen.
- Zur Verkürzung der Zeit bis zur Bereitstellung von Trinkwarmwasser.

Der Anschluss eines Fühlers am Ende der Zirkulationsleitung ist optional. Die Zirkulationspumpe kann entweder mit oder ohne Fühler am Ende der Zirkulationsleitungen geregelt werden.

- 1 Pumpe - TWW
- 2 Temperaturfühler

Tab.10 Erforderliche Parameter

| Parameter                    | Beschreibung   | Menüpfad   | Optionen   | Einstellung auf        |
|------------------------------|--|--|--|------------------------|
| DP450<br>TWW-Zirkulation     | Aktivieren (1) oder Deaktivieren (0) des TWW-Zirkulationskreises.  | ☰ > Anlage einrichten > <b>DHWext mix + circ</b>               | 0 Aus<br>1 Ein   | 1 Ein                  |
| DP050<br>Betr. Zirk.pumpe    | Auswahl der Betriebsart der Zirkulationspumpe.   | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 Pumpe ist aus<br>1 Pumpe n. Zeitprogr.<br>2 Pumpe f. TWW-Komfort | 2 Pumpe f. TWW-Komfort |
| DP052<br>Zeit Zirk.pumpe EIN | Legt eine feste Betriebszeit für die zyklische Einschaltzeit der Zirkulationspumpe fest. Bei Einstellung 0 ist die Zirkulationspumpe immer EIN.      | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 - 20 Min   | 2 Min                  |
| DP053<br>Zeit Zirk.pumpe AUS | Legt die feste Nicht-Betriebszeit für die zyklische Ausschaltzeit der Zirkulationspumpe fest. Bei Einstellung 0 ist die Zirkulationspumpe immer AUS. | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 - 20 Min   | 4 Min                  |

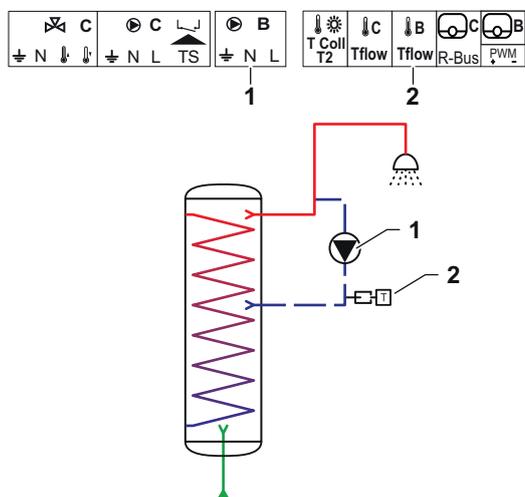
Tab.11 Optionale Parameter

| Parameter                    | Beschreibung   | Menüpfad   | Optionen   | Werkseinstellung |
|------------------------------|--|--|--|------------------|
| DP450<br>TWW-Zirkulation     | Aktivieren (1) oder Deaktivieren (0) des TWW-Zirkulationskreises.  | ☰ > Anlage einrichten > <b>DHWext mix + circ</b>               | 0 Aus<br>1 Ein   | 0 Aus            |
| DP336<br>Hysterese TWW-Pumpe | Legt die Temperaturschwellwertbedingungen für das Umschalten der Zirkulationspumpe von EIN auf AUS fest. | ☰ > Anlage einrichten > <b>DHWext mix + circ</b>               | 1 60 °C  | 6 °C             |
| DP050<br>Betr. Zirk.pumpe    | Auswahl der Betriebsart der Zirkulationspumpe.   | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 Pumpe ist aus<br>1 Pumpe n. Zeitprogr.<br>2 Pumpe f. TWW-Komfort | 0 Pumpe ist aus  |

| Parameter                     | Beschreibung  | Menüpfad   | Optionen       | Werkseinstellung |
|-------------------------------|---|--|----------------|------------------|
| DP052<br>Zeit Zirk.pumpe EIN  | Legt eine feste Betriebszeit für die zyklische Einschaltzeit der Zirkulationspumpe fest. Bei Einstellung 0 ist die Zirkulationspumpe immer EIN.                                 | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 - 20 Min     | 0 Min            |
| DP053<br>Zeit Zirk.pumpe AUS  | Legt die feste Nicht-Betriebszeit für die zyklische Ausschaltzeit der Zirkulationspumpe fest. Bei Einstellung 0 ist die Zirkulationspumpe immer AUS.                            | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 - 20 Min     | 0 Min            |
| DP026<br>TempDiff. Speicher   | Legt die maximale Temperaturdifferenz oben und unten im TWW-Speicher fest, bevor die TWW-Durchmischpumpe gestartet wird.  | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 - 100 °C     | 6 °C             |
| DP473<br>Fühler TWW-Zirk.Temp | Auswahl, ob ein Fühler für die TWW-Zirkulationstemperatur angeschlossen ist; Ja (1) oder Nein (0).  | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 Nein<br>1 Ja | 1                |
| DP054<br>Leg.Schutz Zirk.Pump | Aktivieren (1) oder Deaktivieren (0) des Legionellenschutzes für die Zirkulationspumpe.   | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 Aus<br>1 Ein | 0 Aus            |
| DP057<br>Abw. Zirk.Temp       | Legt die Zirkulationswasser-Temperaturabweichung fest. Dieser Wert wird von der Temperatur des oberen TWW-Speicherfühlers subtrahiert, um den Zirkulationssollwert zu erhalten. | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Circulation</b> | 0 - 20 °C      | 0 °C             |

### 3.3.6 TWW-Mischung

Abb.16 Anschluss TWW-Mischung



Die TWW-Mischung sorgt aus folgenden Gründen für eine Reduzierung des Wärmegefälles im TWW-Speicher:

- Zur Vermeidung von Legionellen.
- Um die Temperaturverteilung im TWW-Speicher anzugleichen.

- 1 Pumpe - TWW
- 2 Temperaturfühler

AD-3002194-01

Tab.12 Erforderliche Parameter

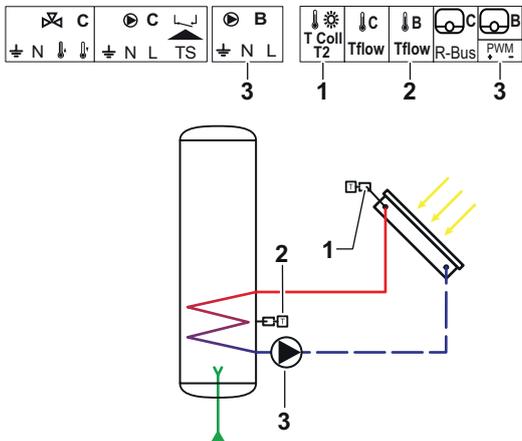
| Parameter                     | Beschreibung   | Menüpfad   | Optionen       | Einstellung auf |
|-------------------------------|--|--|----------------|-----------------|
| DP049<br>Mischen TWW-Speicher | Aktivieren (1) oder Deaktivieren (0) des Mischens des TWW-Speichers. | ☰ > Anlage einrichten > <b>DHWext mix + circ</b> | 0 Aus<br>1 Ein | 1 Ein           |

Tab.13 Optionale Parameter

| Parameter                     | Beschreibung   | Menüpfad  | Optionen  | Werkseinstellung |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| DP049<br>Mischen TWW-Speicher | Aktivieren (1) oder Deaktivieren (0) des Mischens des TWW-Speichers.   | ☰ > Anlage einrichten > <b>DHWext mix + circ</b>          | 0 Aus<br>1 Ein  | 1 Ein            |
| DP024<br>Betrieb Leg.Schutz   | Auswahl der Betriebsart der TWW-Durchmischpumpe während des Legionellenschutzvorgangs.                                   | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Mixing</b> | 0 Aus<br>1 Während Befüllen<br>2 Befüllen + Desinfiz. | 0 Aus            |
| DP025<br>TWW-Durchmischpumpe  | Aktivieren (1) oder Deaktivieren (0) der TWW-Durchmischpumpe.  | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Mixing</b> | 0 Aus<br>1 Ein  | 0 Aus            |
| DP026<br>TempDiff. Speicher   | Legt die maximale Temperaturdifferenz oben und unten im TWW-Speicher fest, bevor die TWW-Durchmischpumpe gestartet wird. | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Mixing</b> | 0 - 100 °C  | 6 °C             |
| DP044<br>Min. Temp. Speicher  | Legt die minimale Temperatur unten im TWW-Speicher fest, bevor die TWW-Durchmischpumpe gestartet wird.                   | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Mixing</b> | 0 - 120 °C  | 70 °C            |
| DP045<br>Hysterese Mischpumpe | Legt die Temperaturschwellwertbedingungen für das Ausschalten der TWW-Durchmischpumpe fest.                              | ☰ > Anlage einrichten > DHWext mix + circ > <b>Mixing</b> | 0 - 20 °C   | 2 °C             |

### 3.3.7 TWW Solar

Abb.17 Anschluss TWW Solar



TWW Solar bietet Funktionen zur Regelung der Trinkwarmwasserbereitung durch Solarenergie.

- 1 Solarkollektorfühler
- 2 TWW-Fühler
- 3 Pumpe Solar

AD-3002195-01

Tab.14 Erforderliche Parameter

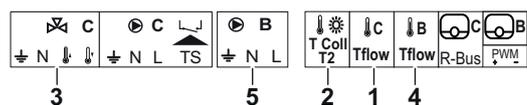
| Parameter               | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen   | Einstellung auf        |
|-------------------------|---|---|--|------------------------|
| SP287<br>Art Solarinst. | Wählt die Art der Solaranlageninstallation.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 Kein Solar<br>1 1Schichtsp.-1Ventil<br>2 1 Speicher - 1 Pumpe<br>3 2 Speicher-1 Ventil<br>4 Ost/West-1 Speicher<br>5 2 Speicher-2 Pumpen<br>6 2Speicher-1WTAuscher | 2 1 Speicher - 1 Pumpe |
| SP010<br>Solarbetrieb   | Wählt die Betriebsart für die Solaranlage aus. Damit wird festgelegt, wo die Solarwärme gespeichert wird. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 Aus<br>1 Trinkwasser<br>2 CH<br>3 TWW + HZG  | 1 Trinkwasser          |

Tab.15 Optionale Parameter

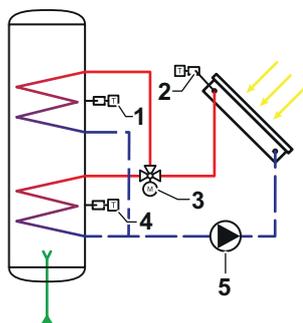
| Parameter               | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen   | Werkseinstellung       |
|-------------------------|---|---|--|------------------------|
| SP287<br>Art Solarinst. | Wählt die Art der Solaranlageninstallation.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 Kein Solar<br>1 1Schichtsp.-1Ventil<br>2 1 Speicher - 1 Pumpe<br>3 2 Speicher-1 Ventil<br>4 Ost/West-1 Speicher<br>5 2 Speicher-2 Pumpen<br>6 2Speicher-1WTAuscher | 2 1 Speicher - 1 Pumpe |
| SP010<br>Solarbetrieb   | Wählt die Betriebsart für die Solaranlage aus. Damit wird festgelegt, wo die Solarwärme gespeichert wird. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 Aus<br>1 Trinkwasser<br>2 CH<br>3 TWW + HZG  | 0 Aus                  |

### 3.3.8 Solar mit Speicherladung

Abb.18 Anschluss Solar mit Speicherladung



- 1 TWW-Fühler C
- 2 Solarkollektorfühler
- 3 Umschaltventil - Solar
- 4 TWW-Fühler B
- 5 Solarkollektorpumpe



AD-3002196-01

Tab.16 Erforderliche Parameter

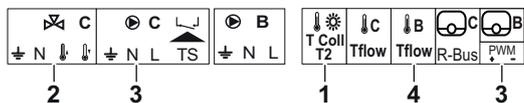
| Parameter               | Beschreibung                                | Menüpfad  | Optionen   | Einstellung auf     |
|-------------------------|---|---|--|---------------------|
| SP287<br>Art Solarinst. | Wählt die Art der Solaranlageninstallation. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Kein Solar<br>1 = 1Schichtsp.-1Ventil<br>2 = 1 Speicher - 1 Pumpe<br>3 = 2 Speicher-1 Ventil<br>4 = Ost/West-1 Speicher<br>5 = 2 Speicher-2 Pumpen<br>6 = 2Speicher-1WTAuscher | 1Schichtsp.-1Ventil |

Tab.17 Optionale Parameter

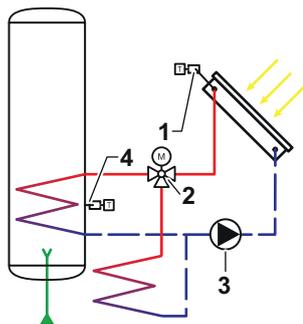
| Parameter               | Beschreibung                                | Menüpfad  | Optionen   | Werkseinstellung |
|-------------------------|---|---|--|------------------|
| SP287<br>Art Solarinst. | Wählt die Art der Solaranlageninstallation. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Kein Solar<br>1 = 1Schichtsp.-1Ventil<br>2 = 1 Speicher - 1 Pumpe<br>3 = 2 Speicher-1 Ventil<br>4 = Ost/West-1 Speicher<br>5 = 2 Speicher-2 Pumpen<br>6 = 2Speicher-1WTAuscher | Kein Solar       |

### 3.3.9 Solar mit Wärmeabfuhr-Heizkörper

Abb.19 Anschluss Solar mit Wärmeabfuhr



- 1 Solarkollektorfühler
- 2 Dreiwegeventil - Solar
- 3 Pumpe Solar



AD-3002197-01

Tab.18 Erforderliche Parameter

| Parameter                    | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen   | Einstellung auf          |
|------------------------------|---|---|--|--------------------------|
| SP287<br>Art Solarinst.      | Wählt die Art der Solaranlageninstallation.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Kein Solar<br>1 = 1Schichtsp.-1Ventil<br>2 = 1 Speicher - 1 Pumpe<br>3 = 2 Speicher-1 Ventil<br>4 = Ost/West-1 Speicher<br>5 = 2 Speicher-2 Pumpen<br>6 = 2Speicher-1WTAuscher | 2 = 1 Speicher - 1 Pumpe |
| SP362<br>Art der Wärmeabfuhr | Wählt die Art der verwendeten Wärmeabfuhr, wenn der/die Solarkollektor(en) und Solarspeicher die maximale Temperatur erreicht haben. Dies kann ein Heizkörper oder ein Gebläsekonvektor (oder Ventilator) sein. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Keine<br>1 = Heizkörper<br>2 = Lufterhitzer  | 1 = Heizkörper           |

Tab.19 Optionale Parameter

| Parameter                    | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen   | Werkseinstellung |
|------------------------------|---|---|--|------------------|
| SP287<br>Art Solarinst.      | Wählt die Art der Solaranlageninstallation.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Kein Solar<br>1 = 1Schichtsp.-1Ventil<br>2 = 1 Speicher - 1 Pumpe<br>3 = 2 Speicher-1 Ventil<br>4 = Ost/West-1 Speicher<br>5 = 2 Speicher-2 Pumpen<br>6 = 2Speicher-1WTAuscher | 0 = Kein Solar   |
| SP362<br>Art der Wärmeabfuhr | Wählt die Art der verwendeten Wärmeabfuhr, wenn der/die Solarkollektor(en) und Solarspeicher die maximale Temperatur erreicht haben. Dies kann ein Heizkörper oder ein Gebläsekonvektor (oder Ventilator) sein. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Keine<br>1 = Heizkörper<br>2 = Lufterhitzer  | 0 = Keine        |
| SP010<br>Solarbetrieb        | Wählt die Betriebsart für die Solaranlage aus. Damit wird festgelegt, wo die Solarwärme gespeichert wird.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Aus<br>1 = Trinkwasser<br>2 = CH<br>3 = TWW + HZG  | 3 = TWW + HZG    |
| SP011<br>Solarfühlertyp      | Wählt den Typ des Solarkollektorfühlers aus.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = NTC-Fühler<br>1 = PT1000-Fühler<br>2 = PT100-Fühler  | 0 = NTC-Fühler   |
| SP058<br>Tmin Speicherladung | Legt die Mindesttemperatur des Solarkollektors fest, bevor der TWW- oder der HZG-Solarspeicher mit Solarenergie geladen wird.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 8 - 90 °C  | 30 °C            |

| Parameter                     | Beschreibung  | Menüpfad  | Optionen  | Werkseinstellung |
|-------------------------------|---|---|---|------------------|
| SP051<br>Rückkühlung Speicher | Auswahl des Rückkühlbetriebs für den TWW- und HZG-Solarspeicher.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Aus<br>1 = Nachts<br>2 = Sommer<br>3 = Temperatur | 3 = Temperatur   |
| SP059<br>Solarkollektorbetr.  | Auswahl der Betriebsart für die Solarröhrenkollektor-Funktion.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Installation Type</b> | 0 = Aus<br>1 = Zeit<br>2 = Ein                        | 2 = Ein          |
| SP000<br>Tmax Wärmeträger     | Legt die maximal zulässige Temperatur für das Wärmeträgermedium fest, um die Pumpe zu schützen.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 60 - 200 °C   | 120 °C           |
| SP021<br>Tabw. Verdampfung    | Stellt das Verdampfungstemperaturabweichung des Solarkollektors ein. Sie wird verwendet, um zu berechnen, ob die Solarkollektorpumpe sicher wieder auf EIN gestellt werden kann.      | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 5 - 40 °C   | 5                |
| SP034<br>Tmin Solarkollektor  | Legt die maximal zulässige Temperatur im Solarkollektor zum Schutz gegen Überhitzung fest.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 60 - 200 °C   | 100              |
| SP322<br>Tabw. Zusatzspeicher | Legt die Temperaturabweichung des zusätzlichen Solarspeichers fest.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 5 - 40 °C   | 5                |
| SP031<br>Tmin Solarkollektor  | Legt die minimal zulässige Temperatur im Solarkollektor fest, um ein Einfrieren des Wärmeträgermediums zu verhindern. Der Wert hängt von der Konzentration des Frostschutzmittels ab. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | -20 - 5 °C  | 0                |
| SP032<br>Frostschutz-Hyst     | Legt die Frostschutz-Temperaturhysterese fest. Dieser Wert wird zur Temperaturabweichung addiert oder von ihr abgezogen, um die Frostschutzfunktion zu starten bzw. zu stoppen.       | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 5 - 40 °C   | 5                |
| SP033<br>Frostschutzmittel %  | Legt die Menge des Frostschutzmittels (ausgedrückt in Prozent) fest, die dem Wärmeträgermedium zugesetzt wird.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 0 - 60 %  | 0                |
| SP276<br>Frostschutz-Abw.     | Aktiviert (1) oder deaktiviert (0) die Berechnung der Frostschutz-Temperaturabweichung in Abhängigkeit von der Frostschutzmittelkonzentration.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Protection</b>        | 0 = Inaktiv<br>1 = Aktiv                              | 1 = Aktiv        |

| Parameter                      | Beschreibung  | Menüpfad   | Optionen   | Werkseinstellung |
|--------------------------------|---|--|------------|------------------|
| SP044<br>Solltemp TWW-Ladung   | Legt den Nennsollwert der Temperatur für das Laden des TWW-Speichers mit Solarenergie fest.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Solar Setpoint</b> | 8 - 60 °C  | 60               |
| SP045<br>Max SolIT TWW-Ladung  | Legt den maximalen Sollwert der Temperatur für das Laden des TWW-Speichers mit Solarenergie fest. Ist die Temperatur im TWW-Speicher niedriger als dieser Wert, wird der TWW-Speicher zur Wärmespeicherung genutzt.     | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Solar Setpoint</b> | 8 - 90 °C  | 80               |
| SP046<br>SollTemp TWW-Grenze   | Legt den Sollwert für die Grenztemperatur des TWW-Speichers fest. Wird diese Temperatur erreicht, wird das Aufladen des TWW-Speichers gestoppt.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Solar Setpoint</b> | 40 - 95 °C | 75 °C            |
| SP109<br>Tabw. Kollektorpumpe  | Legt eine Temperaturabweichung zwischen der Temperatur des Solarkollektors und Temperatur des TWW- oder HZG-Solarspeichers ein, bevor die Solarkollektorpumpe eingeschaltet wird.                                       | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Solar Setpoint</b> | 1 - 40 °C  | 3                |
| SP281<br>TempHyst.Rückkühlung  | Legt die Temperaturhysterese (Schaltverzögerung) für die Rückkühlung fest. Dieser Wert wird zur maximalen Rückkühltemperatur addiert, um die Rückkühlung zu beenden.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Solar Setpoint</b> | 0 - 20 °C  | 0                |
| SP119<br>TempHyst KollektPumpe | Legt die Temperatur der Schaltverzögerung zwischen der Temperatur des Solarkollektors und entweder der TWW-Temperatur oder der Temperatur des HZG-Solarspeichers ein, bevor die Solarkollektorpumpe ausgeschaltet wird. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Solar Setpoint</b> | 1 - 40 °C  | 7                |

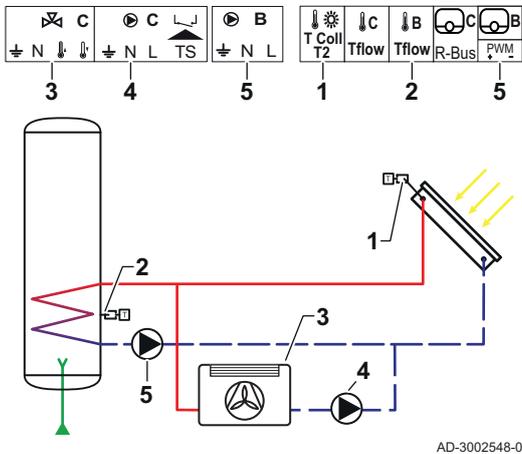
| Parameter                     | Beschreibung   | Menüpfad   | Optionen                         | Werkseinstellung |
|-------------------------------|--|--|----------------------------------|------------------|
| SP052<br>Tmax Rückkühlbetrieb | Legt die maximale Temperatur des Solar Kollektors fest für den Rückkühlbetrieb für TWW- und HZG-Solarspeicher. Die Rückkühlung wird gestoppt, wenn die Solarkollektortemperatur unter diesem Wert liegt (abzüglich der entsprechenden Temperaturabweichung). | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Re-cooling</b> | 8 - 90 °C                        | 70               |
| SP053<br>Verzög. Rückkühlung  | Legt die Verzögerung fest, während der die Temperatur des Solar Kollektors unter ihrem Maximum liegen kann (SP052), bevor die Rückkühlfunktion gestoppt wird.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Re-cooling</b> | 0 - 60 Min                       | 40               |
| SP054<br>Dauer Rückkühlen     | Auswahl der Dauer des Rückkühlbetriebs für TWW- und HZG-Solarspeicher.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Re-cooling</b> | 0 - 240 Min                      | 120              |
| SP055<br>TWW-Temp. Rückkühlen | Legt die Solltemperatur des TWW-Solarspeichers fest, wenn sich der Solarkollektor im Rückkühlbetrieb befindet.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Re-cooling</b> | 8 - 90 °C                        | 70               |
| SP057<br>SpeicherprioRückkühl | Auswahl, welcher Solarspeicher zuerst rückgekühlt werden muss, wenn sich der Solarkollektor im Rückkühlbetrieb befindet.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Re-cooling</b> | 0 = Heizkreis<br>1 = Trinkwasser | 0 = Heizkreis    |
| SP089<br>MaxVerzögKollekPumpe | Legt die maximale Verzögerungszeit fest, bevor die Solarkollektorpumpe eingeschaltet wird, wenn die Temperatur des aktiven Solarspeichers nicht den zulässigen Höchstwert erreicht hat (nur für die Solarkollektorfunktion gültig).                          | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Collector</b>  | 0 - 60 Min                       | 30               |
| SP099<br>Steigung Solar       | Legt die maximale Steigung für das Steigen der Temperatur des Solarkollektors fest.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Collector</b>  | 0 - 20 °C/min                    | 1                |
| SP069<br>Solarkollektor Start | Legt die Startzeit der Solarkollektorfunktion fest. Dies ist nur aktiv, wenn der Zeitbetrieb ausgewählt ist.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Collector</b>  | 0 - 143 Stunden-Minuten          | 0                |
| SP079<br>Solarkollektor Ende  | Legt die Endzeit der Solarkollektorfunktion fest.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Collector</b>  | 0 - 143 Stunden-Minuten          | 0                |

| Parameter                     | Beschreibung   | Menüpfad   | Optionen                                      | Werkseinstellung |
|-------------------------------|--|--|---|------------------|
| SP332<br>Min.Leist.K-Pumpe    | Legt die minimale Solarleistung bei minimaler Pumpendrehzahl fest. Dies ist die von der Pumpe übertragene Wärmeleistung. Sie wird zur Kalibrierung verwendet. Die minimale Solarleistung beträgt null Watt, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems ><br><b>Energy management</b> | 0 - 65,535 kW                                 | 0                |
| SP342<br>Max. Leist. S-Pumpe  | Legt die maximale Solarleistung bei maximaler Pumpendrehzahl fest. Dies ist die von der Pumpe übertragene Wärmeleistung. Sie wird zur Kalibrierung verwendet. Die minimale Solarleistung beträgt null Watt, wenn die Pumpe ausgeschaltet ist.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems ><br><b>Energy management</b> | 0 - 65,535 kW                                 | 5                |
| SP352<br>Impuls Energiezähler | Legt die Impulswertigkeit des/der externen Energiezähler(s) fest. Dies ist die Energiemenge, die einem einzigen, vom externen Energiezähler erzeugten Impuls entspricht. Dies wird zur Kalibrierung des Energiezählers verwendet, der im Energiesignal gespeichert wird. Der externe Energiezähler erhöht die Frequenz der Energieimpulse, d. h. die Anzahl der Impulse pro Sekunde, wenn die erzeugte Energie zunimmt, und umgekehrt. | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems ><br><b>Energy management</b> | 0 - 65535 W                                   | 1                |
| SP129<br>Kollektorpumpentyp   | Auswahl, welcher Solarkollektorpumpentyp in der Anlage verwendet wird.   | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Advanced</b>             | 0 = PWM-Pumpe<br>1 = LIN-Pumpe<br>2 = Ein/Aus | 0 = PWM-Pumpe    |
| SP162<br>Min.Drehz.KollekPump | Legt die Mindestdrehzahl der Solarkollektorpumpe, ausgedrückt in Prozent der maximalen Drehzahl für deltaT Drehzahlregelung fest.  | ☰ > Anlage einrichten<br>> Solar Systems > <b>Advanced</b>             | 0 - 100 %                                     | 0                |

| Parameter                     | Beschreibung   | Menüpfad  | Optionen   | Werkseinstellung |
|-------------------------------|--|---|------------|------------------|
| SP172<br>Max.Drehz.KollekPump | Legt die maximale Drehzahl der Solarkollektorpumpe, ausgedrückt in Prozent für deltaT Drehzahlregelung fest.   | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems > <b>Advanced</b> | 30 - 100 % | 100              |
| SP284<br>Tdiff Extraspeicher  | Legt die Einschalttemperaturdifferenz für die Übertragung von Solarwärme vom Hauptsolarpeicher auf den Zusatzsolarspeicher fest. Wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Hauptspeicher und dem Zusatzspeicher größer oder gleich der Einschalttemperaturdifferenz ist, wird eine Wärmetauscherpumpe eingeschaltet und die Solarwärme wird vom Hauptspeicher auf den Zusatzspeicher übertragen. | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems > <b>Advanced</b> | 1 - 20 °C  | 6                |

### 3.3.10 Solar-Wärmeabfuhr mit Gebläsekonvektor

Abb.20 Anschluss der Solar-Wärmeabfuhr mit Gebläsekonvektor



### 3.3.11 Solar mit Rücklauf

Tab.20 Erforderliche Parameter

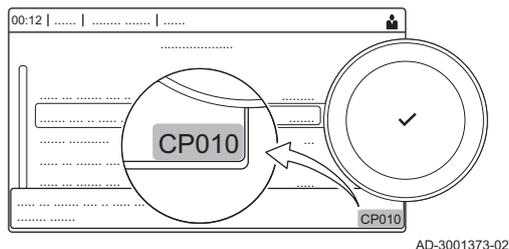
| Parameter                     | Beschreibung | Menüpfad  | Einstellung auf |
|-------------------------------|--------------|---|-----------------|
| SP294<br>Rücklauf-Option      |              | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems                   | Ja              |
| SP295<br>Verzögerung Rücklauf |              | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems > Solar Drainback | 60 Sek          |
| SP296<br>Solar-Befülldauer    |              | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems > Solar Drainback | 5 Min           |

| Parameter                    | Beschreibung | Menüpfad  | Einstellung auf |
|------------------------------|--------------|---|-----------------|
| SP297<br>Stabilisierungszeit |              | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems > Solar Drainback | 2 Min           |
| SP298<br>Solar-Entleerdauer  |              | ☰ > Anlage einrichten > Solar Systems > Solar Drainback | 15 Min          |

## 4 Einstellungen

### 4.1 Einführung in die Parametercodes

Abb.21 Code auf HMI T-control



AD-3001373-02

Die Steuerungsplattform nutzt ein erweitertes System zur Kategorisierung von Parametern, Messungen und Zählern. Wenn man die Logik hinter diesen Codes kennt, ist es einfacher, sie zu identifizieren. Der Code besteht aus zwei Buchstaben und drei Zahlen.

Abb.22 Erster Buchstabe

**CP010**  
AD-3001375-01

Der erste Buchstabe ist die Kategorie, auf die sich der Code bezieht.

- A** Appliance: Gerät
- B** Buffer: Trinkwarmwasserspeicher
- C** Circuit: Heizkreis
- D** Domestic hot water: Trinkwarmwasser
- E** External: Externe Optionen
- G** Gas fired: Gasbetriebener Wärmeerzeuger
- H** Heat pump: Wärmepumpe
- M** -: Verbrennungssystem
- N** Network: Kaskade
- O** Oil fired: Ölbetriebener Wärmeerzeuger
- P** Producer: Hzg

Codes der Kategorie D werden nur vom Gerät gesteuert. Wenn das Trinkwarmwasser von einer SCB gesteuert wird, wird es wie ein Kreislauf mit Codes der Kategorie behandelt.

Abb.23 Zweiter Buchstabe

**CP010**  
AD-3001376-01

Der zweite Buchstabe ist der Typ.

- P** Parameter: Parameter
- C** Counter: Zähler
- M** Measurement: Signale

Abb.24 Zahl

**CP010**  
AD-3001377-01

Die Zahl ist immer dreistellig. In bestimmten Fällen bezieht sich die letzte der drei Ziffern auf einen Heizkreis.

### 4.2 Einstellungen TWW-Zirkulation

Tab.21 Werkseinstellung auf Fachhandwerkerebene

| Code  | Anzeigetext         | Beschreibung                          | Einstellbereich  | Untermenü       | Standard-einstellung |
|-------|---------------------|---------------------------------------|--|-----------------|----------------------|
| DP050 | Betr. Zirk.pumpe    | Auswahl Betriebsart Zirkulationspumpe | 0 = Pumpe ist aus<br>1 = Pumpe n. Zeitprogr.<br>2 = Pumpe f. TWW-Komfort | TWW-Zirkulation | Pumpe ist aus        |
| DP052 | Zeit Zirk.pumpe EIN | Zykl. Einschaltzeit Zirkulationspumpe | 0 - 20 Min   | TWW-Zirkulation | 0 Min                |
| DP053 | Zeit Zirk.pumpe AUS | Zykl. Ausschaltzeit Zirkulationspumpe | 0 - 20 Min   | TWW-Zirkulation | 0 Min                |

| Code  | Anzeigetext          | Beschreibung                          | Einstellbereich    | Untermenü       | Standard-einstellung |
|-------|----------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| DP054 | Leg.Schutz Zirk.Pump | Legionellenschutz Zirkulationspumpe   | 0 = Aus<br>1 = Ein | TWW-Zirkulation | Aus                  |
| DP057 | Abw. Zirk.Temp       | Abweichung TWW-Zirkulationstemperatur | 0 - 20 °C          | TWW-Zirkulation | 6 °C                 |
| DP336 | Hysterese TWW-Pumpe  | Hysteresetemperatur Zirkulationspumpe | 1 - 60 °C          | TWW-Zirkulation | 2 °C                 |
| DP450 | TWW-Zirkulation      | TWW-Zirkulationskreis aktiviert       | 0 = Aus<br>1 = Ein | TWW-Zirkulation | Ein                  |

#### 4.2.1 Signale TWW-Zirkulation

Tab.22 Signale auf Basis-Fachmann-Ebene

| Code  | Anzeigetext        | Beschreibung                       | Bereich   | Untermenü                                  |
|-------|--------------------|------------------------------------|---|--|
| DM067 | TWW-Betriebsart    | TWW-Betriebsart                    | 1 = Reduziert<br>2 = Komfort<br>3 = Anti-Legionellen  | TWW erw.<br>AB-Schnitt.<br>TWW-Zirkulation |
| DM068 | Zirkulationstemp.  | TWW-Zirkulationstemperatur         | -25 - 150 °C  | TWW erw.<br>AB-Schnitt.<br>TWW-Zirkulation |
| DM082 | Status Zirkulation | Status des TWW-Zirkulationskreises | 0 = deaktiviert<br>1 = Standby<br>2 = Normaler Betrieb<br>3 = Anti-Legionellen<br>4 = Festlaufschutz Pumpe<br>5 = Frostschutz | TWW-Zirkulation                            |

Tab.23 Signale auf Fachmannebene

| Code  | Anzeigetext           | Beschreibung                                       | Bereich                                     | Untermenü   |
|-------|-----------------------|--|---|---|
| DM061 | Status TWW-Leg-Schutz | Status Legionellenschutzfunktion Zirkulationspumpe | 0 = Off<br>1 = Charging<br>2 = Disinfection | TWW erw.<br>AB-Schnitt.<br>TWW-Durchmischung<br>TWW-Zirkulation |
| DM062 | TWW-Speichertemp.     | TWW-Speichertemperatur                             | -25 - 150 °C                                | TWW erw.<br>AB-Schnitt.<br>TWW-Durchmischung<br>TWW-Zirkulation |
| DM069 | Status TWW-Zirk-Pumpe | Status der Zirkulationspumpe                       | 0 = Aus<br>1 = Ein                          | TWW-Zirkulation   |
| DM080 | Verz. Festlaufschutz  | Verzögerungszeit Festlaufschutz Zirkulationspumpe  | 0 - 4294967295 Min                          | TWW-Zirkulation   |
| DM081 | Solltemp. Zirk.       | TWW-Zirkulationstemperatursollwert                 | 0 - 655,35 °C                               | TWW-Zirkulation   |

### 4.3 Einstellungen TWW-Mischung

Tab.24 Werkseinstellung auf Fachhandwerkerebene

| Code  | Anzeigetext          | Beschreibung  | Einstellbereich   | Untermenü         | Standard-einstellung |
|-------|----------------------|---|---|-------------------|----------------------|
| DP024 | Betrieb Leg.Schutz   | Betriebsart TWW-Durchmischpumpe Legionellenschutz           | 0 = Aus<br>1 = Während Befüllen<br>2 = Befüllen + Desinfiz. | TWW-Durchmischung | Aus                  |
| DP025 | TWW-Durchmischpumpe  | TWW-Durchmischpumpe aktivieren                              | 0 = Aus<br>1 = Ein  | TWW-Durchmischung | Aus                  |
| DP026 | TempDiff. Speicher   | Maximale Temperaturdifferenz oben und unten im TWW-Speicher | 0 - 100 °C  | TWW-Durchmischung | 6 °C                 |
| DP044 | Min. Temp. Speicher  | Minimale Temperatur TWW-Speicher unten                      | 0 - 120 °C  | TWW-Durchmischung | 70 °C                |
| DP045 | Hysterese Mischpumpe | Hysteresetemperatur TWW-Durchmischpumpe                     | 0 - 20 °C   | TWW-Durchmischung | 2 °C                 |
| DP049 | Mischen TWW-Speicher | Mischen TWW-Speicher aktivieren/deaktivieren                | 0 = Aus<br>1 = Ein  | TWW-Durchmischung | Ein                  |

#### 4.3.1 Signale TWW-Mischung

Tab.25 Signale auf Fachmannebene

| Code  | Anzeigetext           | Beschreibung                                       | Bereich   | Untermenü  |
|-------|-----------------------|--|---|--|
| DM061 | Status TWW-Leg-Schutz | Status Legionellenschutzfunktion Zirkulationspumpe | 0 = Off<br>1 = Charging<br>2 = Disinfection   | TWW erw. AB-Schnitt. TWW-Durchmischung TWW-Zirkulation |
| DM062 | TWW-Speichertemp.     | TWW-Speichertemperatur                             | -25 - 150 °C  | TWW erw. AB-Schnitt. TWW-Durchmischung TWW-Zirkulation |
| DM063 | MischTempTWW-Speich   | Aktuelle TWW-Speicher Mischwassertemperatur        | -25 - 150 °C  | TWW-Durchmischung                                      |
| DM064 | Stat. TWW-Mischpumpe  | Status TWW-Durchmischpumpe                         | 0 = Aus<br>1 = Ein  | TWW-Durchmischung                                      |
| DM065 | Status TWW-Mischfunk  | Aktueller Status der TWW-Mischfunktionsgruppe      | 0 = deaktiviert<br>1 = Standby<br>2 = Normaler Betrieb<br>3 = Anti-Legionellen<br>4 = Festlaufschutz Pumpe<br>5 = Frostschutz | TWW-Durchmischung                                      |
| DM066 | Verz. Festlaufschutz  | Verzögerung Festlaufschutz TWW-Durchmischpumpe     | 0 - 4294967295 Min  | TWW-Durchmischung                                      |

## 4.4 TWW-Solareinstellungen

Tab.26 Werkseinstellung auf Fachhandwerkerebene

| Code  | Anzeigetext           | Beschreibung  | Einstellbereich   | Untermenü    | Standard-einstellung |
|-------|-----------------------|---|---|--------------|----------------------|
| SP000 | Tmax Wärmeträger      | Maximale Temperatur Wärmeträgermedium für Solarkollektorpumpe   | 60 - 200 °C   | Solaranlagen | 120 °C               |
| SP010 | Solarbetrieb          | Auswählen der Betriebsart für Solaranlage   | 0 = Aus<br>1 = Trinkwasser<br>2 = CH<br>3 = TWW + HZG   | Solaranlagen | Aus                  |
| SP011 | Solarfühlertyp        | Auswählen des Typs des Solarkollektorfühlers  | 0 = NTC-Fühler<br>1 = PT1000-Fühler<br>2 = PT100-Fühler | Solaranlagen | PT1000-Fühler        |
| SP021 | Tabw. Verdampfung     | Verdampfungstemperaturabweichung des Solarkollektors  | 5 - 40 °C   | Solaranlagen | 5 °C                 |
| SP031 | Tmin Solarkollektor   | Mindesttemperatur im Sonnenkollektor, um ein Einfrieren zu vermeiden<br>-31°C Frostschutz deaktiviert | -20 - 5 °C  | Solaranlagen | 0 °C                 |
| SP032 | Frostschutz-Hyst      | Frostschutz-Temperaturhysterese des Solarkollektors   | 5 - 40 °C   | Solaranlagen | 5 °C                 |
| SP033 | Frostschutzmittel %   | Prozentualer Anteil des Frostschutzmittels im Wärmeträgermedium                                       | 0 - 60 %  | Solaranlagen | 0 %                  |
| SP034 | Tmin Solarkollektor   | Zulässige Maximaltemperatur für Solarkollektor  | 60 - 200 °C   | Solaranlagen | 100 °C               |
| SP044 | Solltemp TWW-Ladung   | Temperatur-Sollwert für das Laden des TWW-Speichers.  | 8 - 60 °C   | Solaranlagen | 60 °C                |
| SP045 | Max SollT TWW-Ladung  | Maximale Solltemperatur für das Laden des TWW-Speichers.  | 8 - 90 °C   | Solaranlagen | 80 °C                |
| SP046 | SollTemp TWW-Grenze   | Sollwert für Grenztemperatur des TWW-Speichers  | 40 - 95 °C  | Solaranlagen | 95 °C                |
| SP047 | Nom. SollT Laden HZG  | Nominale Solltemperatur für das Aufladen des HZG-Speichers  | 8 - 60 °C   | Solaranlagen | 60 °C                |
| SP048 | Max. SollT Laden HZG  | Maximaler Temperatur-Sollwert für das Laden des HZG-Speichers   | 8 - 90 °C   | Solaranlagen | 80 °C                |
| SP049 | SollTemp HZG-Grenze   | Sollwert für Grenztemperatur des HZG-Speichers  | 40 - 95 °C  | Solaranlagen | 95 °C                |
| SP050 | Prio Speicherladung   | Priorität Speicherladung zum Speichern von Solarenergie   | 0 = Heizkreis<br>1 = Trinkwasser                        | Solaranlagen | Trinkwasser          |
| SP051 | Rückkühlung Speicher  | Rückkühlbetrieb für TWW- und HZG-Solarspeicher  | 0 = Aus<br>1 = Nachts<br>2 = Sommer<br>3 = Temperatur   | Solaranlagen | Temperatur           |
| SP052 | Tmax Rückkühlbetrieb  | Maximaltemperatur für Solarkollektor im Rückkühlbetrieb   | 8 - 90 °C   | Solaranlagen | 70 °C                |
| SP053 | Verzög. Rückkühlung   | Verzögerung, während der die Temperatur des Solarkollektors unter ihrem Maximum liegen kann (SP052)   | 0 - 60 Min  | Solaranlagen | 40 Min               |
| SP054 | Dauer Rückkühlen      | Dauer des Rückkühlbetriebs für TWW- und HZG-Solarspeicher   | 0 - 240 Min   | Solaranlagen | 120 Min              |
| SP055 | TWW-Temp. Rückkühlen  | Solltemperatur des TWW-Solarspeichers, wenn sich der Solarkollektor im Rückkühlbetrieb befindet       | 8 - 90 °C   | Solaranlagen | 70 °C                |
| SP056 | HZG-Temp. Rückkühlen  | Solltemperatur des HZG-Solarspeichers, wenn sich der Solarkollektor im Rückkühlbetrieb befindet       | 8 - 90 °C   | Solaranlagen | 70 °C                |
| SP057 | Speicherprio-Rückkühl | Speicherpriorität Solarkollektor-Rückkühlbetrieb  | 0 = Heizkreis<br>1 = Trinkwasser                        | Solaranlagen | Heizkreis            |

| Code  | Anzeigetext            | Beschreibung   | Einstellbereich                | Untermenü    | Standard-einstellung |
|-------|------------------------|--|--------------------------------|--------------|----------------------|
| SP058 | Tmin Speicherladung    | Mindesttemperatur des Solarkollektors, bevor TWW- oder HZG-Speicher mit Solarenergie geladen wird    | 8 - 90 °C                      | Solaranlagen | 30 °C                |
| SP059 | Solarkollektor-betr.   | Betriebsart Solarröhrenkollektor   | 0 = Aus<br>1 = Zeit<br>2 = Ein | Solaranlagen | Ein                  |
| SP069 | Solarkollektor Start   | Startzeit der Solarkollektorfunktion   | 0 - 143 Min                    | Solaranlagen | 0 Min                |
| SP079 | Solarkollektor Ende    | Endzeit der Solarkollektorfunktion   | 0 - 143 Min                    | Solaranlagen | 0 Min                |
| SP089 | MaxVerzögKollekPumpe   | Maximale Verzögerungszeit für das Einschalten der Solarkollektorpumpe                                | 0 - 60 Min                     | Solaranlagen | 30 Min               |
| SP099 | Steigung Solar         | Maximale Steigung für das Steigen der Solarkollektortemperatur                                       | 0 - 20 °C/min                  | Solaranlagen | 1 °C/min             |
| SP109 | Tabw. Kollektor-pumpe  | Temp.abweichung zwischen Temperatur Solarkollektor und Temperatur TWW- oder HZG-Solarspeicher        | 1 - 40 °C                      | Solaranlagen | 3 °C                 |
| SP119 | TempHyst Kollekt-Pumpe | Temp.Hyst. Solarkollektorpumpe zwischen Solarkollektortemp. und Temp. TWW- oder HZG-Solarspeicher    | 1 - 40 °C                      | Solaranlagen | 7 °C                 |
| SP129 | Kollektorpumpen-typ    | Auswahl des Solarkollektorpumpen-typs  | 0 = PWM-Pumpe<br>1 = LIN-Pumpe | Solaranlagen | PWM-Pumpe            |
| SP149 | Kollektorpump. ges.    | Anzahl der Solarkollektorpumpen in der Anlage  | 1 - 10                         | Solaranlagen | 1                    |
| SP150 | Kollektoren gesamt     | Anzahl der Solarkollektoren in der Anlage  | 1 - 10                         | Solaranlagen | 1                    |
| SP151 | KollekPumpen/ Kollekt. | Anzahl Solarkollektorpumpen pro Solarkollektor   | 0 - 255                        | Solaranlagen | 1                    |
| SP161 | Präs. 3-Wege-Ventil    | Vorhandensein eines 3-Wege-Ventils   | 0 = Nein<br>1 = Ja             | Solaranlagen | Ja                   |
| SP162 | Min.Drehz.Kollekt-Pump | Mindestdrehzahl der Solarkollektorpumpe, ausgedrückt in Prozent der Höchstdrehzahl                   | 0 - 100 %                      | Solaranlagen | 0 %                  |
| SP172 | Max.Drehz.KollektPump  | Maximale Drehzahl Solarkollektorpumpe ausgedrückt in Prozent   | 30 - 100 %                     | Solaranlagen | 100 %                |
| SP182 | Temp. Erhöhung Pumpe   | Min. positiver dT (Temperaturanstiegsschritt), der zu einer Erhöhung der Pumpendrehzahl um 10% führt | 1 - 20 °C                      | Solaranlagen | 10 °C                |
| SP192 | Temp.Absenkung Pumpe   | Min. negativer dT (Temperaturabsenkschritt), der zu Verringerung der Pumpendrehzahl um 10% führt     | 1 - 30 °C                      | Solaranlagen | 5 °C                 |
| SP202 | Drehzahlschritte dT    | Drehzahlschritte der Solarkollektorpumpe (ausgedrückt in Prozent) für die DeltaT-Regelung            | 0 - 100 %                      | Solaranlagen | 10 %                 |
| SP212 | Solarspeicher gesamt   | Anzahl der Solarspeicher in der Anlage   | 1 - 10                         | Solaranlagen | 1                    |
| SP213 | 1. Speicherfühler      | Erster Fühler jedes von der Solaranlage geladenen Solarspeichers.                                    | 0 - 255                        | Solaranlagen | 0                    |
| SP223 | 2. Speicherfühler      | Zweiter Fühler jedes von der Solaranlage geladenen Solarspeichers.                                   | 0 - 255                        | Solaranlagen | 0                    |
| SP233 | Anz. 3-Wege-Ventile    | Anzahl der 3-Wege-Ventile in der Anlage  | 0 - 10                         | Solaranlagen | 0                    |
| SP234 | 3WV 1. Ziel            | Erstes Heizziel von jedem 3-Wege-Ventil, das von der Solarfunktionsgruppe bedient wird               | 0 - 255                        | Solaranlagen | 0                    |

| Code  | Anzeigetext          | Beschreibung  | Einstellbereich                  | Untermenü    | Standard-einstellung |
|-------|----------------------|---|----------------------------------|--------------|----------------------|
| SP244 | 3WV 2. Ziel          | Zweites Heizziel von jedem 3-Wege-Ventil, das von der Solarfunktionsgruppe bedient wird             | 0 - 255                          | Solaranlagen | 0                    |
| SP254 | Nummer Wärmequelle   | Nummer für die Wärmequelle (entsprechender Kollektor), die an die Kollektorpumpe angeschlossen ist. | 0 - 255                          | Solaranlagen | 0                    |
| SP264 | Nummer Heizziel      | Nummer für das Heizziel, das an die Solarkollektorpumpe angeschlossen ist                           | 0 = Heizkreis<br>1 = Trinkwasser | Solaranlagen | Trinkwasser          |
| SP284 | Tdiff Extraspeicher  | Temp.Unterschied für die Übertragung der Solarwärme vom Hauptsolarspeicher auf Zusatzsolarspeicher  | 1 - 20 °C                        | Solaranlagen | 6 °C                 |
| SP311 | Tabw. Zusatzspeicher | Temp.Unterschied zum Stoppen der Übertragung von Solarwärme vom Hauptspeicher auf Zusatzspeicher    | 1 - 20 °C                        | Solaranlagen | 4 °C                 |
| SP322 | Tabw. Zusatzspeicher | Temperaturabweichung des zusätzlichen Solarspeichers  | 5 - 40 °C                        | Solaranlagen | 5 °C                 |
| SP332 | Min.Leist.K-Pumpe    | Minimale Solarleistung bei minimaler Pumpendrehzahl   | 0 - 65,535 kW                    | Solaranlagen | 0 kW                 |
| SP342 | Max. Leist. S-Pumpe  | Maximale Solarleistung bei maximaler Pumpendrehzahl   | 0 - 65,535 kW                    | Solaranlagen | 5 kW                 |

#### 4.4.1 TWW-Solarsignale

Tab.27 Signale auf Basis-Fachmann-Ebene

| Code  | Anzeigetext          | Beschreibung                                 | Bereich   | Untermenü    |
|-------|----------------------|--|---|--------------|
| SM020 | Status Solarkessel   | Aktueller Status Solarkessel                 | 0 = Aus<br>1 = Standby<br>2 = Frostschutz<br>3 = Pumpenschutz<br>4 = Kollektorschutz<br>5 = Ladung TWW<br>6 = Ladung HZG<br>7 = Rückkühlung<br>8 = Solarröhre | Solaranlagen |
| SM021 | Status TWW-Speicher  | Aktueller Status des TWW-Speichers           | 0 = Aus<br>1 = Bereit zum Laden<br>2 = Nenntemp. Ladung<br>3 = Max. Temp. Ladung<br>4 = Grenztemp. Ladung   | Solaranlagen |
| SM022 | Status HZG-Speicher  | Aktueller Status Heizung-Solarpufferspeicher | 0 = Aus<br>1 = Bereit zum Laden<br>2 = Nenntemp. Ladung<br>3 = Max. Temp. Ladung<br>4 = Grenztemp. Ladung   | Solaranlagen |
| SM023 | Temp. Solarkollektor | Aktuelle Temperatur Solarkollektor           | -25 - 200 °C  | Solaranlagen |

Tab.28 Signale auf Fachmannebene

| Code  | Anzeigetext                | Beschreibung  | Bereich            | Untermenü    |
|-------|----------------------------|---|--------------------|--------------|
| SM000 | Status 3-Wege-Ventil       | Aktueller Status für jedes 3-Wegeventil   | 0 = Aus<br>1 = Ein | Solaranlagen |
| SM010 | Signal zum Speichern von t | Signal zur Speicherung des Status des Solarkollektorfühlers, mit den möglichen Werten "vorhanden und funktionsfähig" und "nicht vorhanden". | 0 = Nein<br>1 = Ja | Solaranlagen |

| Code  | Anzeigetext           | Beschreibung  | Bereich                          | Untermenü    |
|-------|-----------------------|---|----------------------------------|--------------|
| SM033 | TWW-Temperatur unten  | Aktuelle Temperatur unten im TWW-Solarpufferspeicher                          | -25 - 200 °C                     | Solaranlagen |
| SM034 | Temp. HZG unten       | Aktuelle Temperatur unten im Heizungs-Solarpufferspeicher                     | -25 - 200 °C                     | Solaranlagen |
| SM035 | Frostschutztemp.      | Frostschutztemperatur Solarkollektor  | -48 - 0 °C                       | Solaranlagen |
| SM036 | Drehz. Kollekt-Pump.  | Aktuelle Drehzahl der Solarkollektorpumpe(n)                                  | 0 - 100 %                        | Solaranlagen |
| SM037 | Status KollektPumpe   | Aktueller Status für jede Solarkollektorpumpe                                 | 0 = Aus<br>1 = Ein               | Solaranlagen |
| SM047 | Drehz. KollektPumpe % | Drehzahl der Solarkollektorpumpe, ausgedrückt als Prozentsatz für jede Pumpe. | 0 - 100 %                        | Solaranlagen |
| SM057 | Verz. Festlaufschutz  | Verzögerungszeit Festlaufschutz Pumpe   | 0 - 4294967295 Min               | Solaranlagen |
| SC067 | Solarenergie TWW      | Für TWW insgesamt gewonnene solarthermische Energie                           | 0 - 4294967,295 kWh              | Solaranlagen |
| SC068 | Solarenergie HZG      | Für Heizung (HZG) insgesamt gewonnene solarthermische Energie                 | 0 - 4294967,295 kWh              | Solaranlagen |
| SC129 | Gesamte Solarenergie  | Für TWW + HZG insgesamt gewonnene solarthermische Energie                     | 0 - 4294967,295 kWh              | Solaranlagen |
| SM130 | Ladender Speicher     | Aktuell ladender Solarspeicher  | 0 = Heizkreis<br>1 = Trinkwasser | Solaranlagen |
| SM131 | Temp. lad. Speicher   | Temperatur des Solarspeichers, der geladen wird                               | -25 - 200 °C                     | Solaranlagen |
| SM132 | SollT lad. Speicher   | Solltemperatur des ladenden Solarspeichers                                    | 8 - 95 °C                        | Solaranlagen |
| SM133 | Temp. Kollektor(en)   | Aktuelle Temperatur des aufladenden Solarkollektors                           | -25 - 200 °C                     | Solaranlagen |

## 4.5 CN1 Konfiguration

Mit den Optionen CN1 können mehrere Parameter auf eine voreingestellte Konfiguration eingestellt werden.

Tab.29 CN1-Codes

| CN1 | Beschreibung  |
|-----|---|
| 1   | Heizkreis B = Direkt<br>Heizkreis C = Mischerheizkreis      |
| 2   | Heizkreis B = Direkt<br>Heizkreis C = Schwimmbad            |
| 3   | Solar Standard<br>Heizkreis C = Mischerheizkreis            |
| 4   | Solar mit Speicherladung<br>Heizkreis C = Aus               |
| 5   | Solar mit Wärmeabfuhr-Heizkörper<br>Heizkreis C = Aus       |
| 6   | Solar-Wärmeabfuhr mit Gebläsekonvektor<br>Heizkreis C = Aus |
| 7   | TWW-Mischung<br>Heizkreis C = Mischerheizkreis              |
| 8   | TWW-Zirkulation<br>Heizkreis C = Mischerheizkreis           |
| 9   | Solar mit Rücklauf<br>Heizkreis C = Mischerheizkreis        |
| 10  | Solar mit Speicherladung und Rücklauf<br>Heizkreis C = Aus  |

## 5 Fehlerbehebung

### 5.1 Warnung

Tab.30 Warncodes

| Code    | Anzeigetext          | Beschreibung  | Abhilfe  |
|---------|----------------------|---|--|
| A.02.18 | OV-Fehler            | Objektverzeichnis-Fehler  | Konfigurationsfehler:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> </ul>  <b>Verweis:</b><br>Das Typschild für die Werte <b>CN1</b> und <b>CN2</b> .  |
| A.02.76 | Speicher voll        | Der Speicherplatz für kundenspez. Parameter ist voll. Keine Benutzeränderung mehr möglich | Konfigurationsfehler:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> <li>• CSU defekt: CSU austauschen</li> <li>• CU-GH ersetzen</li> </ul>   |
| A.10.46 | Raumfü. Zone B fehlt | Raumtemperaturfühler Zone B fehlt   | Raumtemperaturfühler nicht erkannt in Zone B:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Raumtemperaturfühler ist nicht angeschlossen: Den Fühler anschließen</li> <li>• Der Raumtemperaturfühler ist nicht richtig angeschlossen: Den Fühler richtig anschließen</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul> |
| A.10.47 | Raumfü. Zone C fehlt | Raumtemperaturfühler Zone C fehlt   | Raumtemperaturfühler nicht erkannt in Zone C:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Raumtemperaturfühler ist nicht angeschlossen: Den Fühler anschließen</li> <li>• Der Raumtemperaturfühler ist nicht richtig angeschlossen: Den Fühler richtig anschließen</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul> |

### 5.2 Sperrung

Tab.31 Sperrcodes

| Code    | Anzeigetext        | Beschreibung   | Abhilfe   |
|---------|--------------------|--|---|
| H.00.28 | TSolar offen       | Solartemperaturfühler wurde entfernt oder misst eine Temperatur unterhalb des Messbereichs | Kollektortemperaturfühler offen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Fühler ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler falsch angebracht: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul> |
| H.00.29 | TSolar geschlossen | Solartemperaturfühler kurzgeschl. o. misst eine Temperatur oberhalb des Messbereichs       | Kollektortemperaturfühler kurzgeschlossen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Fühler falsch angebracht: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>                              |
| H.00.30 | TSolar fehlt       | Solartemperaturfühler wurde erwartet, aber nicht gefunden                                  | Kollektortemperaturfühler offen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Fühler ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler falsch angebracht: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul> |

| Code     | Anzeigetext          | Beschreibung   | Abhilfe  |
|----------|----------------------|--|--|
| H.00.69  | T Puffersp. offen    | Unterbruch Pufferspeicherfühler oder unterhalb des zulässigen Wertebereiches                       | Temperaufühler Pufferspeicher offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>        |
| H.00.70  | T Puffer. geschloss. | Kurzschluss Pufferspeicherfühler oder oberhalb des zulässigen Wertebereiches                       | Temperaturfühler des Pufferspeichers kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>                              |
| H.00.71  | T Puffer. oben offen | Unterbruch oberer Pufferspeicherfühler oder unterhalb des zulässigen Wertebereiches                | Oberer Temperaufühler Pufferspeicher offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul> |
| H.00.72  | T Puffer. ob.geschl. | Kurzschluss oberer Pufferspeicherfühler oder oberhalb des zulässigen Wertebereiches                | Oberer Temperaturfühler des Pufferspeichers kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>                       |
| H.00.74  | Puffersp.fü. Nv      | Pufferspeicherfühler nicht erkannt   | Temperaturfühler Pufferspeicher nicht erkannt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturfühler Pufferspeicher nicht angeschlossen: Den Fühler anschließen</li> <li>• Temperaturfühler Pufferspeicher falsch angeschlossen: Den Fühler richtig anschließen</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>            |
| H.00.75  | Ob. Puffersp.fü. nv  | Oberer Pufferspeicherfühler nicht erkannt  | Oberer Temperaturfühler Pufferspeicher nicht erkannt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberer Temperaturfühler Pufferspeicher nicht angeschlossen: Den Fühler anschließen</li> <li>• Oberer Temperaturfühler Pufferspeicher falsch angeschlossen: Den Fühler richtig anschließen</li> </ul>                                    |
| H.00.105 | TWW-Kreis offen      | Temperaturfühler TWW-Zirkulationskreis wurde entfernt oder misst Temperatur unterhalb des Bereichs | TWW Zirkulationstemperatur geöffnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fühler ist nicht vorhanden.</li> <li>• Mangelhafte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Fühler: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen.</li> </ul>    |
| H.00.106 | TWW-Kreis geschl.    | Temperaturfühler TWW-Zirkulation entweder kurzgeschlossen oder misst eine zu hohe Temperatur       | TWW Zirkulationstemperatur Fühler kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelhafte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Fühler: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen.</li> </ul>                             |

| Code     | Anzeigetext          | Beschreibung  | Abhilfe   |
|----------|----------------------|---|---|
| H.00.107 | TempTWW unten geschl | Unterer Temperaturfühler TWW-Speicher entweder kurzgeschlossen oder misst eine zu hohe Temperatur | TWW Mischtemperatur Fühler geöffnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fühler ist nicht vorhanden.</li> <li>• Mangelhafte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Fühler: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen.</li> </ul>   |
| H.00.108 | TempTWW unten offen  | Unterer Temperaturfühler TWW-Speicher entweder entfernt oder misst eine zu niedrige Temperatur    | TWW Mischtemperatur Fühler kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelhafte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Fühler: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen.</li> </ul>   |
| H.02.02  | Warten auf Konfig-Nr | Warten auf Konfigurationsnummer   | Konfigurationsfehler oder unbekanntes Konfigurationsnummer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> </ul>  |
| H.02.03  | Konf.-Fehler         | Fehler in der Konfiguration   | Konfigurationsfehler oder unbekanntes Konfigurationsnummer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> </ul>  |
| H.02.04  | Parameterfehler      | Parameterfehler   | Werkseinstellungen falsch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter sind nicht korrekt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizkessel wieder in Betrieb setzen</li> <li>- <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> <li>- Die CU-GH Leiterplatte austauschen</li> </ul> </li> </ul>   |
| H.02.05  | CSU Regel Mismatch   | CSU passt nicht zur Regelung  | Konfigurationsfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> </ul>  |
| H.02.16  | Int. CSU Unterbr.    | Interne CSU Unterbrechung   | Konfigurationsfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CN1</b> und <b>CN2</b> zurücksetzen</li> <li>• PCB ersetzen</li> </ul>  |
| H.02.40  | Funkt. nicht verfügb | Funktion nicht verfügbar  | Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.   |
| H.02.48  | Funkt. Gr. Fehler    | Funktionsgruppe Konfigurationsfehler  | SCB nicht gefunden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Erkennungsfunktion ausführen</li> </ul>   |
| H.02.55  | Ungült. /fehl. SNR   | Ungültige oder fehlende Seriennr.   | Die Leiterplatte CU-GH austauschen.   |
| H.02.62  | Zo.A n.unterst.Funkt | Die Zone B unterstützt nicht die ausgewählte Funktion   | Die Funktionseinstellung für die Zone B ist falsch oder in diesem Kreis nicht zulässig: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einstellung des Parameters <b>CP021</b> überprüfen.</li> </ul>   |
| H.02.63  | Zo.A n.unterst.Funkt | Die Zone C unterstützt nicht die ausgewählte Funktion   | Die Funktionseinstellung für die Zone C ist falsch oder in diesem Kreis nicht zulässig: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einstellung des Parameters <b>CP023</b> überprüfen.</li> </ul>   |
| H.02.84  | Funktionskonflikt    | Die aktuelle Parameterkonfiguration verursacht einen Konflikt der Hardwareressourcen              | Zwei aktivierte Funktionen verwenden die gleichen Anschlussstifte für Stellglieder oder Fühler: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen, dass keine Anschlussstifte von aktivierten Funktionen gemeinsam genutzt werden</li> <li>• Prüfen, ob keine unerwünschten Funktionen über die Parameter aktiviert sind</li> <li>• Funktionen deaktivieren, bis der Fehler behoben ist, um widersprüchliche Funktionen zu ermitteln</li> </ul> |

| Code    | Anzeigetext          | Beschreibung                                    | Abhilfe  |
|---------|----------------------|---|--|
| H.10.09 | TVorl. Zone B offen  | Vorlauftemperaturfühler Zone B offen            | Vorlauftemperaturfühler Zone B offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>   |
| H.10.10 | TVorl.Zone B geschl. | Kurzschluss Vorlauftemp.fühler Zone B           | Vorlauftemperaturfühler Zone B kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>  |
| H.10.11 | T TWW Zone B offen   | Unterbruch Trinkwasser-Temperaturfühler Zone B  | Fühler für die Trinkwarmwassertemperatur Zone B offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>  |
| H.10.12 | T TWW Zone B geschl. | Kurzschluss Trinkwasser-Temperaturfühler Zone B | Trinkwarmwassertemperaturfühler der Zone B kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> <li>• Bei Verwendung eines Thermostaten anstelle eines Fühlers: Der Parameter <b>CP501</b> muss auf Aus gesetzt werden (=deaktiviert)</li> </ul> |
| H.10.18 | TVorl. Zone C offen  | Vorlauftemperaturfühler Zone C offen            | Vorlauftemperaturfühler Zone C offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>   |
| H.10.19 | TVorl.Zone C geschl. | Kurzschl. Vorlauftemperaturfühler Zone C        | Vorlauftemperaturfühler Zone C kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>  |
| H.10.20 | T TWW Zone C offen   | Unterbruch Trinkwasser-Temperaturfühler Zone C  | Fühler für die Trinkwarmwassertemperatur Zone C offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>  |

| Code    | Anzeigetext          | Beschreibung  | Abhilfe  |
|---------|----------------------|---|--|
| H.10.21 | T TWW Zone C geschl. | Kurzschluss Trinkwasser-Temperaturfühler Zone C           | Trinkwarmwassertemperaturfühler der Zone C kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> <li>• Bei Verwendung eines Thermostaten anstelle eines Fühlers: Der Parameter <b>CP503</b> muss auf Aus gesetzt werden (=deaktiviert)</li> </ul> |
| H.10.22 | TSchw. Zone C offen  | Unterbruch Schwimmbad-Temperaturfühler Zone C             | Schwimmbad Temperaturfühler C offen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Sensor ist nicht vorhanden.</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>  |
| H.10.23 | TSchw.Zone C geschl. | Kurzschluss Schwimmbad-Temperaturfühler Zone C            | Schwimmbad-Temperaturfühler Zone C kurzgeschlossen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Verbindung: Verkabelung und Anschlüsse überprüfen.</li> <li>• Falsch angebrachter Sensor: Überprüfen, ob der Fühler korrekt montiert ist</li> <li>• Fühler defekt: Fühler austauschen</li> </ul>  |
| H.10.59 | STB C geöffn.        | Sicherheitstemperaturbegrenzer Heizkreis C wurde geöffnet | Sicherheitstemperaturbegrenzer ist geöffnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Sicherheitstemperaturbegrenzer angeschlossen</li> <li>• Vorlauftemperatur im Mischerkreis zu hoch: Regelungseinstellungen überprüfen</li> <li>• Sicherheitsthermostat-Auslösetemperatur falsch eingestellt: Einstellung prüfen</li> <li>• Defekter Thermostat: Thermostat ersetzen</li> </ul>   |

## Originalbetriebsanleitung - © Copyright

Alle technischen Daten dieser technischen Anleitungen sowie sämtliche mitgelieferten Zeichnungen und technischen Beschreibungen bleiben unser Eigentum und dürfen ohne unsere vorherige schriftliche Zustimmung nicht vervielfältigt werden. Änderungen vorbehalten.

