

Wärmepumpen

Bedienungs- und Installationsanleitung

Model PHP 020E-K

Model PHP 030E-K

Model PHP 040E-K

Inhalt

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Techn. Daten | 2 |
| 2.1 Leistungsdaten der Wärmepumpen | 2 |
| 2.2 Abmessungen der Wärmepumpen | 3 |
| 3. Installation und Anschluss | 4 |
| 3.1 Installation und Aufbau | 4 |
| 3.2 Installationsart | 5 |
| 3.3 Entfernung vom Aufstellungsort zum Pool | 5 |
| 3.4 Hydraulischer Anschluss der Wärmepumpe | 6 |
| 3.5 Elektrischer Anschluss der Wärmepumpe | 7 |
| 3.6 Inbetriebnahme des Gerätes | 7 |
| 4. Handhabung und Bedienung | 8 |
| 4.1 Funktion der Steuereinheit | 8 |
| 4.2 Parametereinstellungen | 10 |
| 4.3 Parameter Tabelle | 17 |
| 5. Instandhaltung und Wartung | 18 |
| 5.1 Instandhaltung | 18 |
| 5.2 Schema zur Fehlersuche | 19 |
| 6. Anlagen | 20 |

1. Einleitung

Die Wärmepumpen sind für die Erwärmung von Pools vorgesehen. Bei der Herstellung der Wärmepumpen wurde darauf geachtet, dass sie neben einem guten Qualitätsstandard unter anderem folgende Eigenschaften besitzen:

1. Verschleißfest: der Wärmetauscher ist aus PVC und Titan gefertigt, um verschleiß und Korrosion durch Chlor- und Salzwasser widerstehen zu können.
2. Leise im Betrieb: Die Geräte besitzen einen effektiven Rotations- oder Scrollkompressor und einen lautlosen Lüftermotor, wodurch ein geräuscharmer Betrieb garantiert ist.
3. Flexibilität bei der Installation: Die vertikalen Modelle bieten besonders flexible Aufstellungsmöglichkeiten.
4. Umfangreiche Steuerfunktion: Das Gerät ist mit einer Mikrocomputer-Steuerung ausgerüstet und erlaubt eine einfache Parametereinstellung per LED -Anzeige.
5. Kunststoffgehäuse: Verschleißfest und pflegeleicht.
Strömungsschalter und Verschraubungsanschluss: Für sicheren Betrieb und einfache Installation.

2. Technische Daten

2.1 Leistungsdaten der Wärmepumpen

*** Kühlmittel : R410A

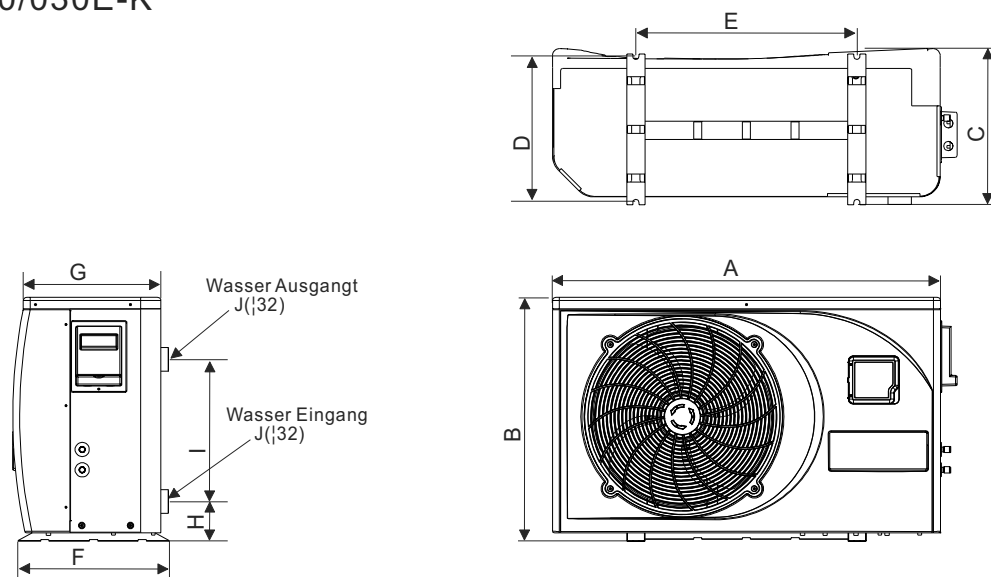
| Model | | PHP020E-K | PHP030E-K | PHP040E-K |
|------------------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------|
| Heizleistung | kW | 9.2 | 13.8 | 18.2 |
| | Btu/h | 31400 | 47000 | 62000 |
| Leistungsaufnahme | kW | 1.5 | 2.1 | 3.0 |
| Stromstärke | A | 6.7 | 10.4 | 6.1 |
| Versorgungsspannung | | 230V~/50Hz | 230V~/50Hz | 380V/3Nj/50Hz |
| Anzahl der Kompressoren | | 1 | 1 | 1 |
| Kompressortyp | | rotary | rotary | scroll |
| Lüfteranzahl | | 1 | 1 | 1 |
| Lüfterleistung | W | 120 | 120 | 150 |
| Lüfter - Drehzahl | RPM | 850 | 850 | 850 |
| Lüfterausrichtung | | horizontal | horizontal | horizontal |
| Schallpegel in 1m Entfernung | dB(A) | 51 | 54 | 56 |
| Wasseranschluss | mm | 32 | 32 | 50 |
| Wasserdurchflussvolumen | m ³ /h | 3.0 | 4.5 | 6.0 |
| Wasserdruck (max) | kPa | 10 | 10 | 10 |
| Masse (L/W/H) | mm | siehe Typenschild | | |
| Versandmasse (L/W/H) | mm | siehe Typenschild | | |
| Nettogewicht | kg | siehe Typenschild | | |
| Frachtgewicht | kg | siehe Typenschild | | |

Heizung: Lufttemperatur: 24°C/19°C, Wassertemperatur: 26°C

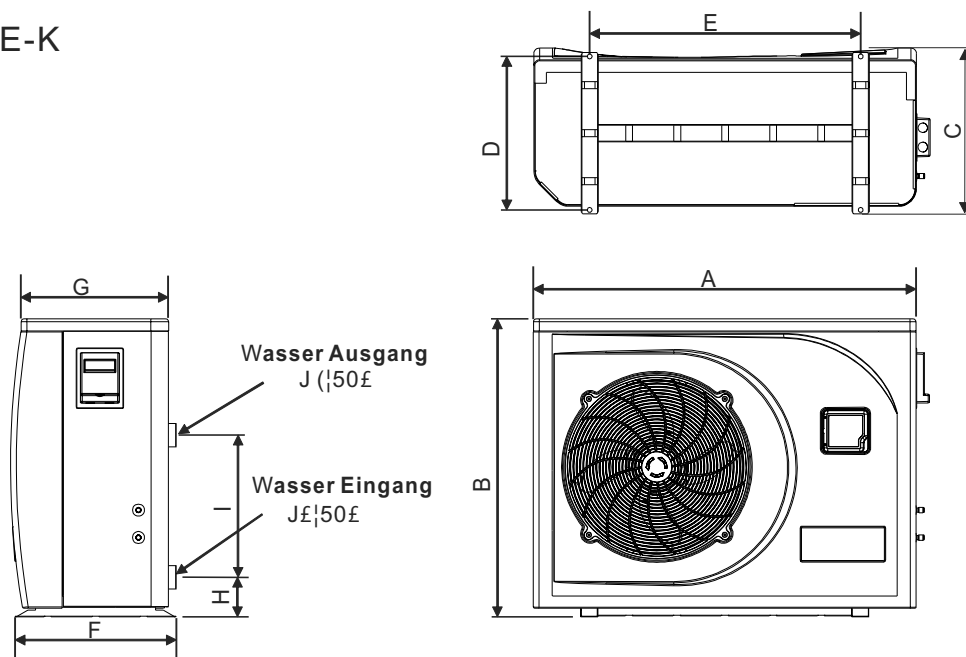
2. Technische Daten

2.2 Abmessungen der Wärmepumpen

PHP020/030E-K



PHP040E-K

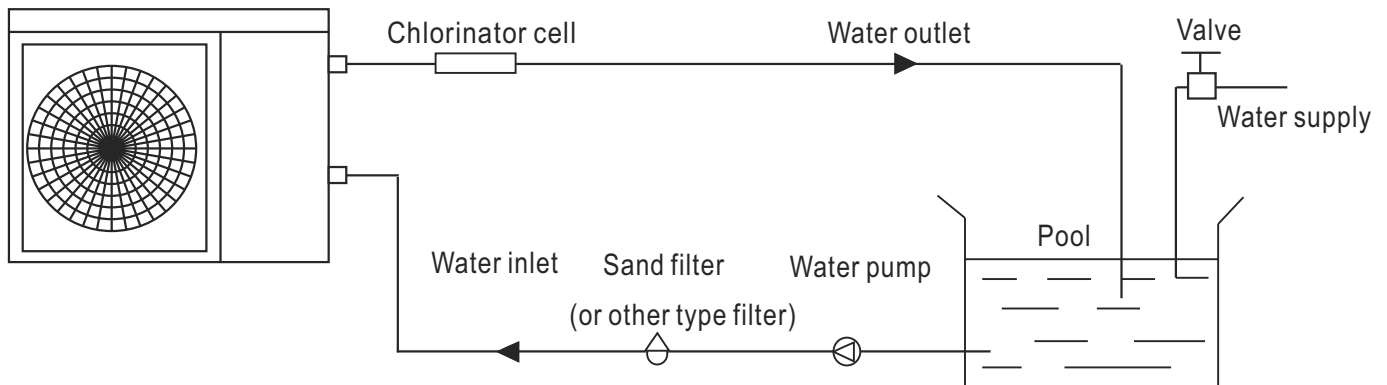


Model : mm

| TYPE SIZE | PHP020/030E-K | PHP040E-K |
|--------------|---------------|-----------|
| A | 956 | 1115 |
| B | 600 | 868 |
| C | 385 | 455 |
| D | 360 | 447 |
| E | 545 | 790 |
| F | 372 | 470 |
| G | 340 | 430 |
| H | 98 | 98 |
| I | 350 | 400 |
| J | 132 | 150 |

3. Installation und Anschluss

3.1 Installation und Aufbau



Enthaltene Installationselemente:

1. Haupteinheit (Wärmepumpe)
2. Installationskit (Anschlüsse, dämpfende Gummiblöcke, Ablauftülle)

Achtung:

Der Beutel mit dem Installationsmaterial liegt im Gerät.
Entfernen Sie den Deckel vor der Installation und nehmen Sie das Material heraus!

Nicht enthaltene Teile

Rohre für die Installation sowie den Bypassanschluss werden vom Schwimmbadmonteur beschafft.

Bypassanschluss

Wir empfehlen, bei allen Installationen einen Bypassanschluss zu montieren, um den richtigen Teilstrom zur Poolwärmepumpe regeln zu können. Ein richtig eingestellter Teilstrom bedeutet einen ausgewogenen Lauf sowie geringer Verschleiß des Wärmetauschers der Wärmepumpe.

Die richtige Bypass-Einstellung lässt sich auf verschiedene Arten erreichen. Eine der einfachsten Methoden ist es, dass Ventil für das Vorlaufwasser vollständig zu schließen und anschließend langsam zu öffnen und Wasser durchzulassen, bis die Wärmepumpe automatisch über den Strömungsschalter startet.

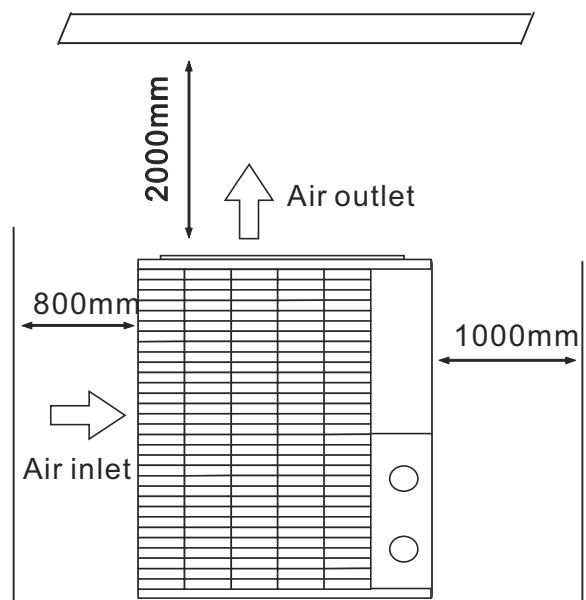
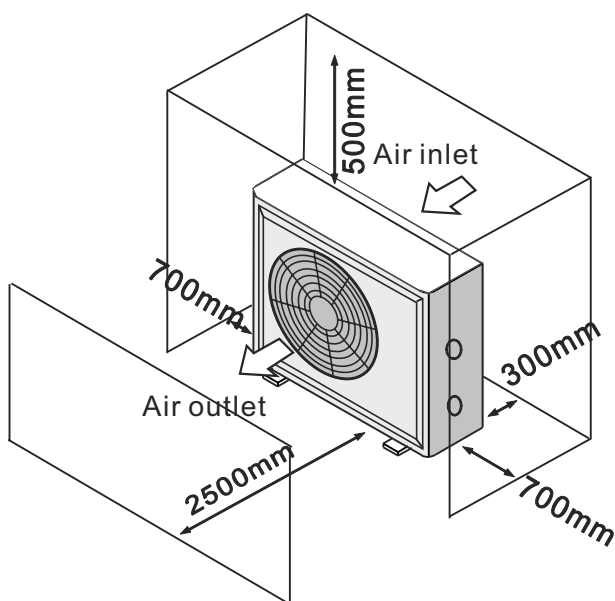
3. Installation und Anschluss

3.2 Installationsart

Die Wärmepumpe wird im Außenbereich immer eine gute Leistung bringen, vorausgesetzt es sind die drei folgenden Umgebungseigenschaften vorhanden.

1. frische Luft
2. passender Stromanschluss
3. Hydraulischer Anschluss vom zu beheizendem Schwimmbad

Installieren Sie die Wärmepumpe nicht in geschlossenen Räumen oder an Orten die keine ausreichende Belüftung haben.



3.3 Entfernung vom Aufstellungsort zum Pool?

Normalerweise werden Wärmepumpen für die Schwimmbadheizung bis zu 7,5 m entfernt vom Schwimmbad verbaut.

Bitte beachten Sie, dass weitere Strecken vom Schwimmbad zur Wärmepumpe auch Temperaturverluste nach sich ziehen.

Um einen guten Wirkungsgrad zu erzielen, empfehlen wir einen Abstand von nicht mehr als 6,0 m zum Schwimmbad.

Als Beispiel:

Wenn die Wärmepumpe 15 m entfernt vom Schwimmbad verbaut wurde, entsteht ein Wärmeverlust von ca. 0,6kW/h, je 5 Grad Temperaturunterschied, Erdreich zu Umgebungsluft.

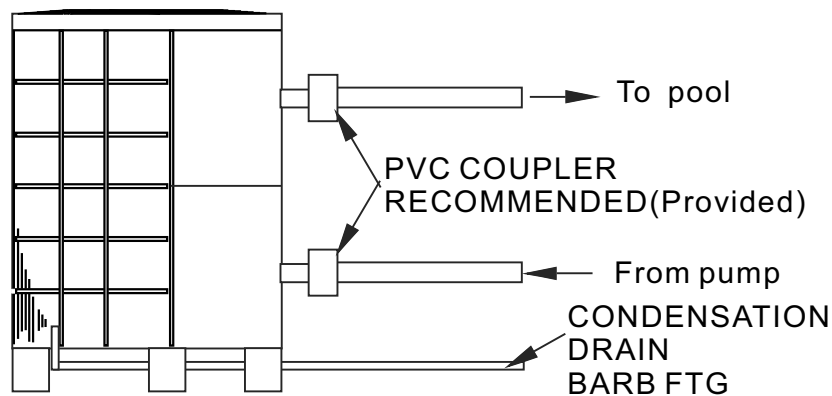
3. Installation und Anschluss

3.4 Hydraulischer Anschluss der Wärmepumpe

Die Wärmepumpen müssen immer im Bypass angeschlossen werden. Durch den Bypass haben Sie eine vereinfachte Wartung und Sie können den Durchfluss drosseln ohne die Pumpe zu blockieren

Bitte stellen Sie sicher, dass keine Wasserpflege oder Desinfektionsgeräte, In Flussrichtung vor der Wärmepumpe installiert sind oder werden.

. Im Lieferumfang befinden sich zwei Verschraubungen, welche für den Anschluss der Wärmepumpe an die Zirkulationsleitung des Schwimmbades gedacht sind. Benutzen Sie handelsüblichen PVC Kleber und PVC Rohr im Durchmesser von 50 mm um den Anschluss herzustellen. Bei Bedarf haben Sie die Möglichkeit den Kondensat-Ablauf am Bodenblech der Wärmepumpe mit einem Schlauch zu verlängern.



3. Installation und Anschluss

3.5 Elektrischer Anschluss der Wärmepumpe

Wichtig: Alle elektrischen Anschlüsse und Erdungen müssen nach VDE Richtlinien von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden

Auch wenn der Wärmetauscher gegenüber dem übrigen System elektrisch isoliert ist und Elektrizität vom Poolwasser abschirmt, muss er geerdet werden, um einen einwandfreien Kurzschlussschutz zu erreichen. Das Gerät besitzt eine separate Anschlussdose mit montierten Kabelverschraubungen. Nehmen Sie die Frontplatte und das Abdeckblech der Anschlussdose ab, ziehen Sie das Speisekabel durch die Kabelverschraubung und schließen Sie es an die drei vorhandenen Anschlussschrauben an (fünf Anschlussschrauben bei drei Phasen). Schließen Sie die Kabel an, zusammen mit einem vorschriftsmäßigen Motorschutzschalter oder einer Sicherung mit Zeitverzögerung.

3.6 Inbetriebnahme des Gerätes

Damit das Poolwasser aufgewärmt werden kann, muss die Filterpumpe gestartet werden und das Wasser durch den Wärmetauscher zirkulieren. Bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Poolwärmepumpe ist nach folgendem Verfahren vorzugehen:

1. Filterpumpe starten. Überprüfen, ob eventuelle Leckage auftritt und ob Wasserfluss vom Pool und zum Pool stattfindet.
2. Verorgungsspannung einschalten. Auf die EIN/AUS-Taste drücken, das Gerät soll nach einigen Sekunden starten.
3. Nach einigen Minuten kontrollieren, ob die abgeblasene Luft kälter als die Außentemperatur ist (5 - 10°C)
4. Filterpumpe stoppen und überprüfen, ob sich die Poolwärmepumpe automatisch ausschaltet.
5. Das System rund um die Uhr durchlaufen lassen, bis die gewünschte Temperatur erreicht worden ist.

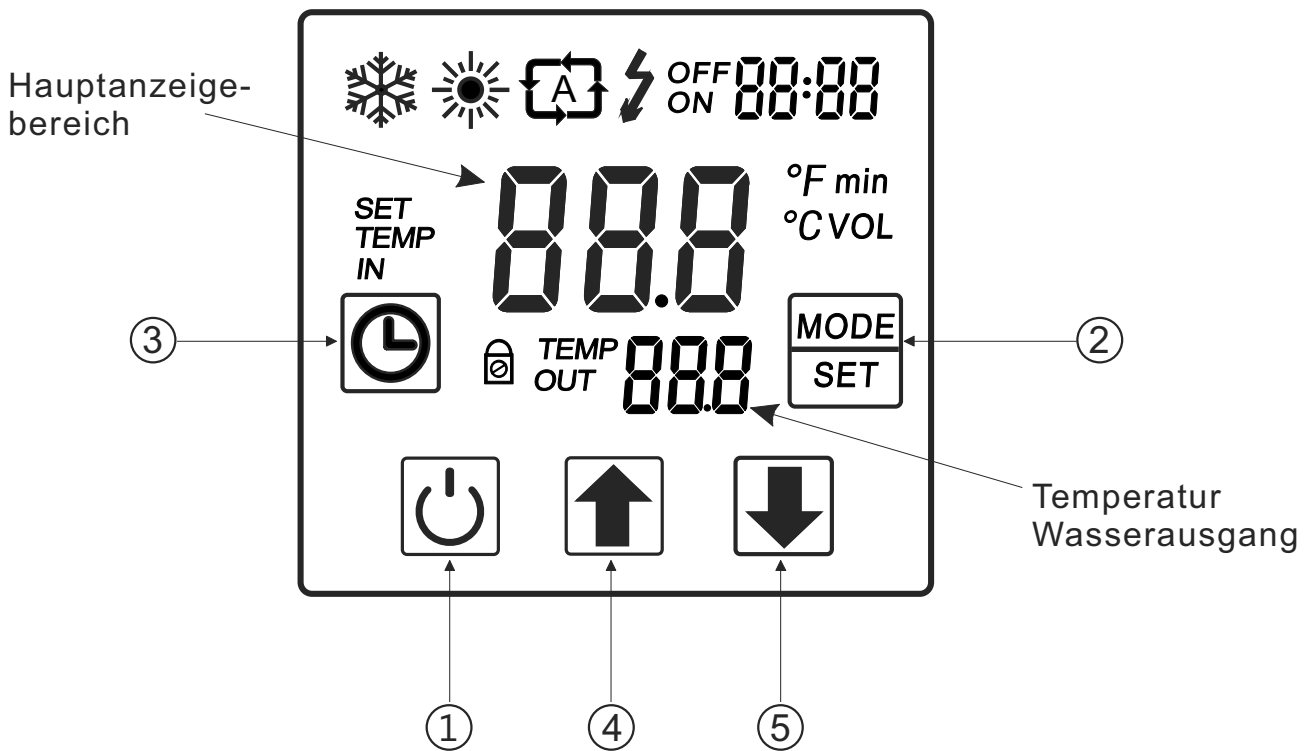
Strömungsschalter:

Das Gerät ist mit einem Strömungsschalter ausgerüstet, der einen Start zulässt, so lange die Poolpumpe in Betrieb ist, und ausschaltet, wenn die Poolpumpe gestoppt wird.

Zeitverzögerung: Das Gerät ist mit einer Startverzögerung von ca. 3 Minute versehen, um wiederholte Neustarts und Relaisverschleiß zu verhindern. Auch eine kurze Stromunterbrechung löst die Startverzögerung von 3 Minute aus.

4. Handhabung und Bedienung





4.1 Function der Steuereinheit



1 Tastenfunktionen

| NO | Symbol | Name | Function |
|----|--------|---------|---|
| ① | | Ein/Aus | Drücken Sie diese Taste zum Ein- oder Ausschalten |
| ② | | Modus | Drücken Sie diese Taste zum Modus wechseln oder speichern der Parametereinstellungen. |
| ③ | | Uhr | Drücken Sie diese Taste um die Uhrzeit oder den Timer einzustellen. |
| ④ | | Auf | Drücken Sie diese Taste zum Erhöhen des Parameterwertes. |
| ⑤ | | Ab | Drücken Sie diese Taste zum verringern des Parameterwertes. |


4. Handhabung und Bedienung

| Symbol | Bedeutung | Funktion |
|---|----------------------------|--|
|  | Kühlen | Wird angezeigt, wenn das Gerät im Kühlmodus ist.. |
|  | Heizen | Wird angezeigt, wenn das Gerät im Heizmodus ist. Blinkt im Abtaumodus.. |
|  | Automatik | Wird angezeigt, wenn das Gerät im Automatikbetrieb ist. |
|  | Electro- heizung | Wird angezeigt, wenn das Gerät im elektrischen Heizmodus ist. |
| ON | Timer an | Wird angezeigt, wenn der Timer eingeschaltet ist. |
| OFF | Timer aus | Wird angezeigt, wenn der Timer ausgeschaltet ist. |
| IN | Wasser ein | Wassereintrittstemperatur (Messwert) |
| OUT | Wasser aus | Wasseraustrittstemperatur (Messwert) |
| TEMP | Temperatur | Zeigt die eingestellte Temperatur an. |
| VOL | Fluss | Zeigt den Wasserdurchflusswert an. |
| min | Minute | Zeigt den Minutenwert an. |
| °F | Fahrenheit | Zeigt den Fahrenheit Wert an |
| °C | Celsius | Zeigt den Celsius Wert an. |
| SET | Parameter einstellungen | Zeigt die gesetzten Parameter Einstellungen.. |
|  | Lock | Wir angezeigt, wenn die Tastatur gesperrt ist.. |

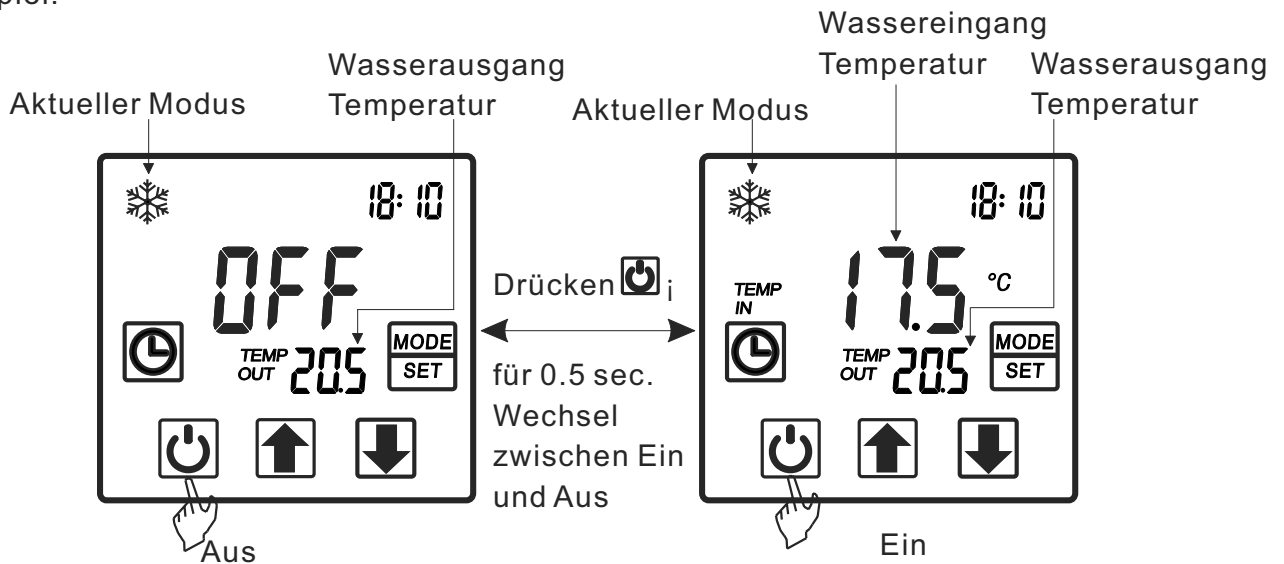
4. Handhabung und Bedienung

4.2 Parametereinstellungen


4.2.1 Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe

Drücken Sie folgende Taste  um das Gerät zu starten. Der Bildschirm zeigt nun folgendes an.

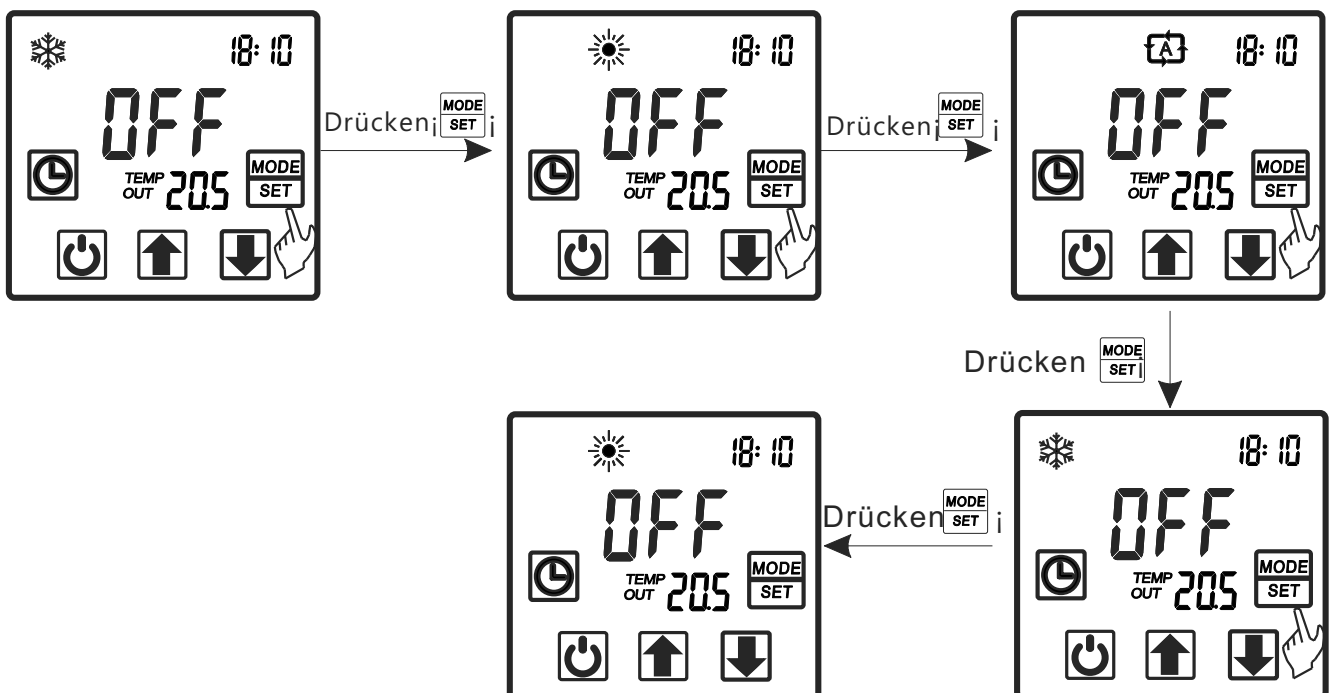
Achtung: Das Starten und das Herunterfahren des Gerätes kann nur im Hauptmenü erfolgen.
Beispiel:



4.2.2 Moduswechsel



Drücken Sie auf dem Hauptbildschirm folgende Taste "  " .


Achtung: Der Moduswechsel ist ohne Funktion wenn, dass Gerät nur den Heizmodus hat.
Beispiel:



4. Handhabung und Bedienung

4.2.3 Temperatur Einstellung

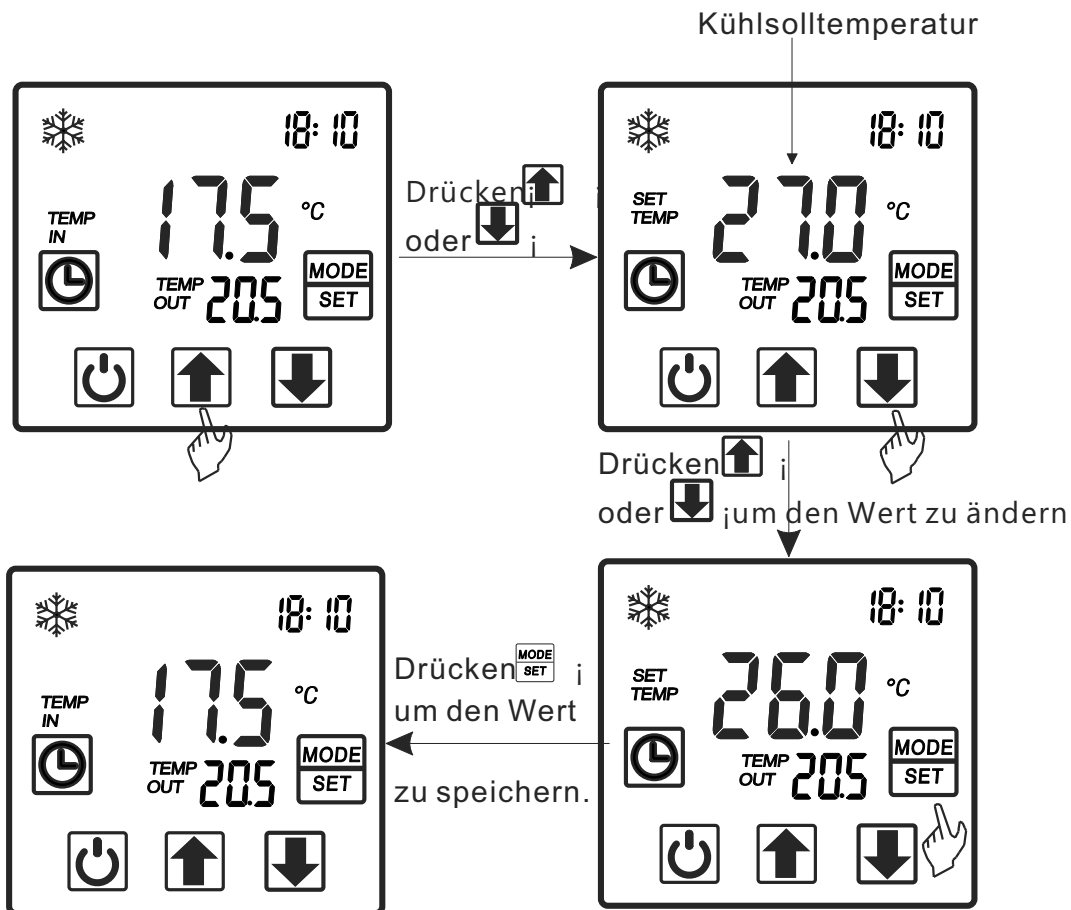
Im Hauptmenü , Drücken Sie  oder  bis die gewünschte Temperatur angezeigt wird.

Drücken  um die Temperatureinstellung zu speichern.




Drücken  wenn Sie die Temperatureinstellung verlassen möchten.


Achtung : nach 5 sec. automatische Rückkehr zum Hauptmenü

Beispiele:



4.2.4 Zeit Einstellung

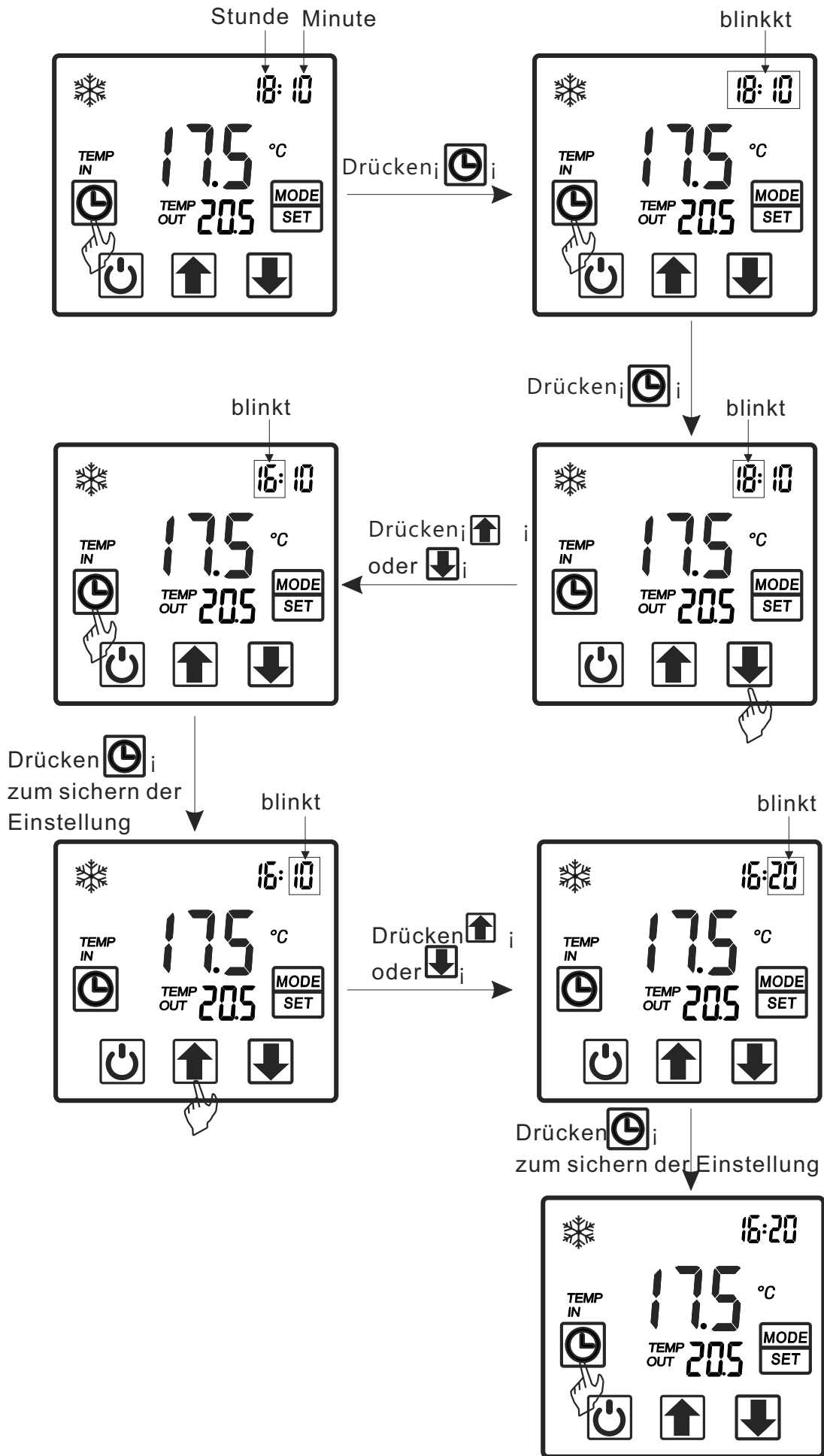
Drücken Sie einmal die Taste der Zeitanzeige  zwei Ziffern beginnen zu blinken, wenn Sie ein weiteres Mal auf die Taste drücken beginnt die Stundenanzeige zu blinken, drücken Sie dann folgende Tasten  oder  um die Stundenanzeige einzustellen.

Drücken Sie die Taste  ein weiteres Mal um die Minutenanzeige einzustellen.

Achtung: nach 5 sec. automatische Rückkehr zum Hauptmenü.


Beispiele:





4. Handhabung und Bedienung

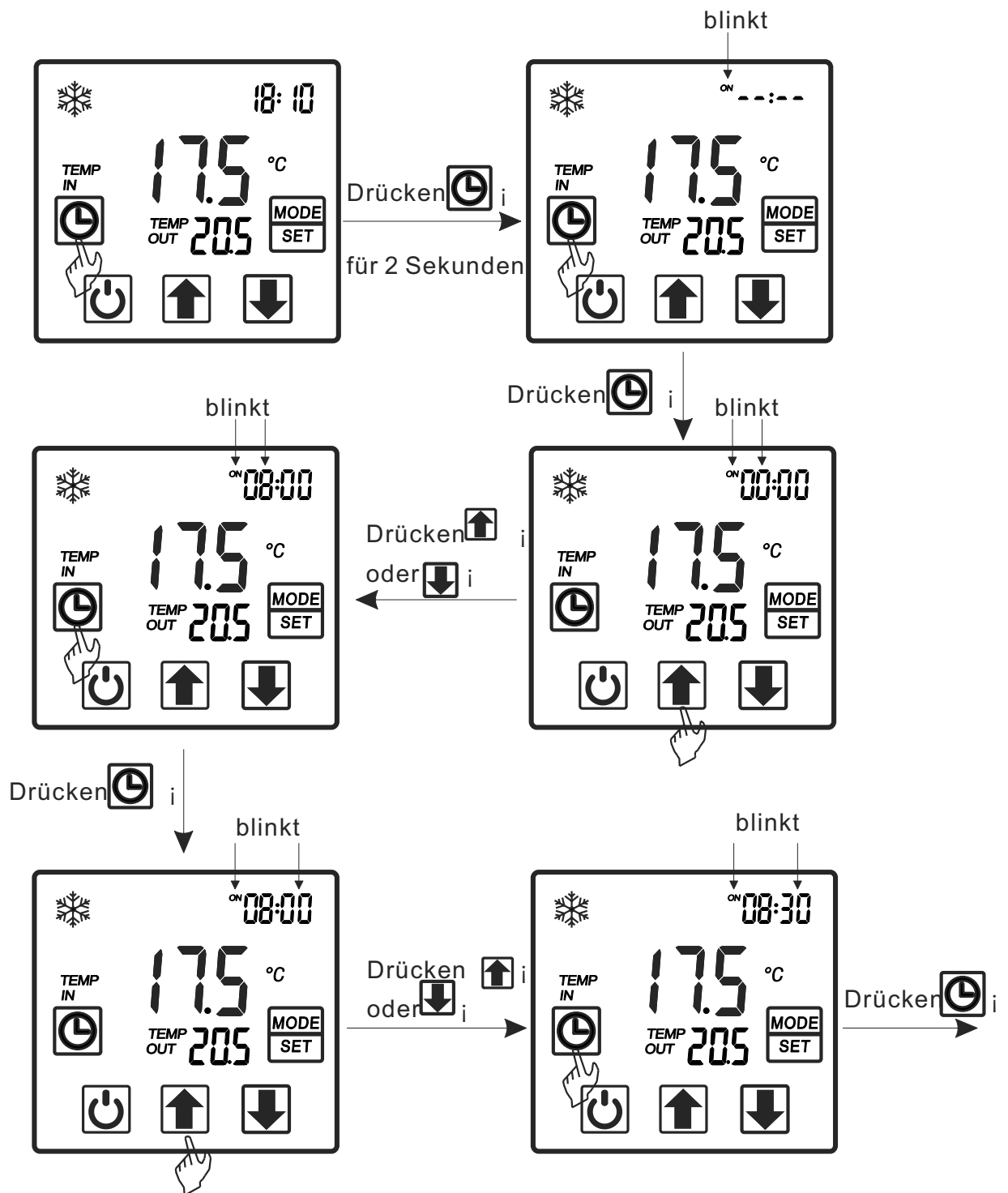


4. Handhabung und Bedienung

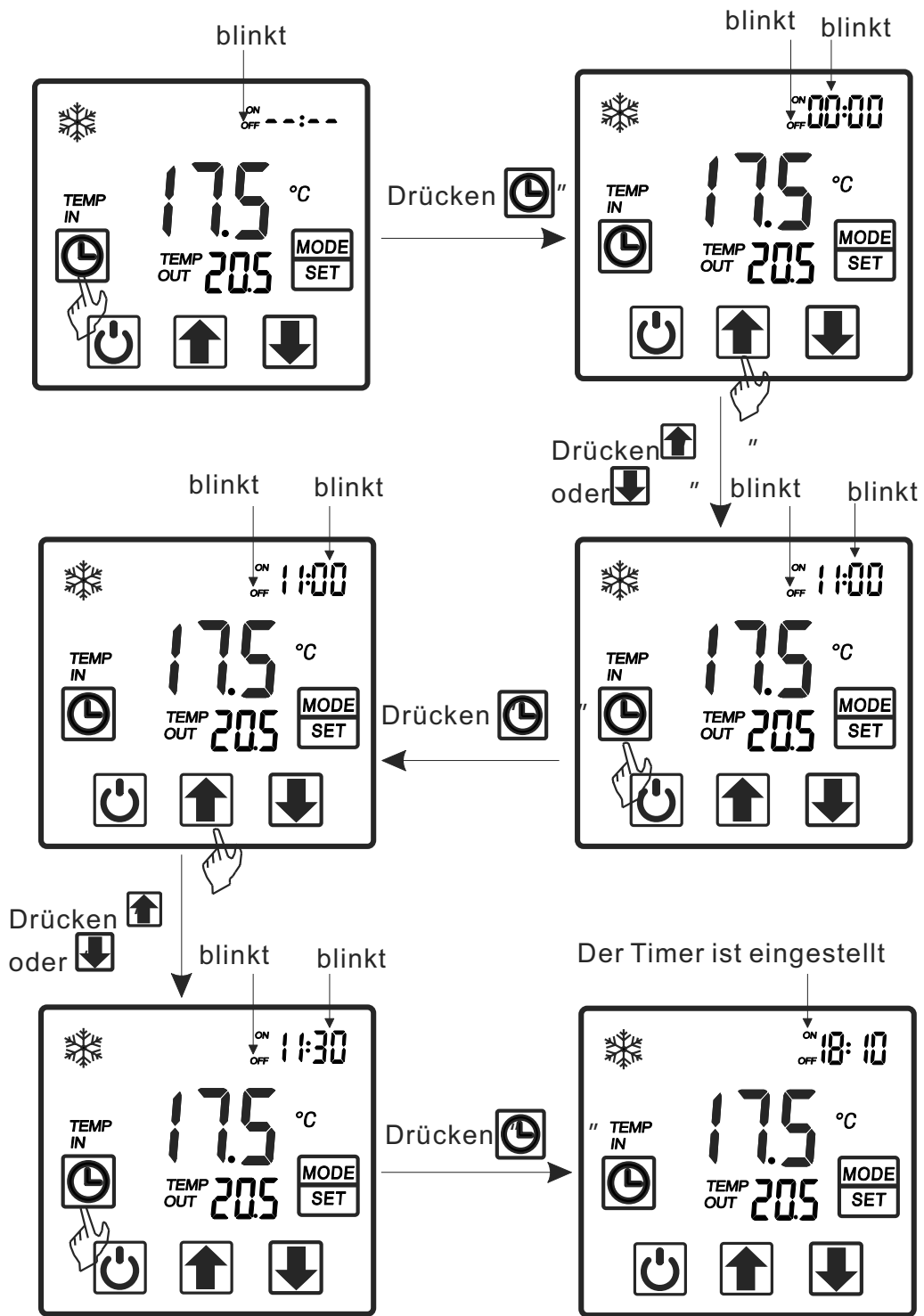
4.2.5 Timer Einstellung

Drücken Sie die Taste  für zwei Sekunden und zwei Tasten der Uhranzeige beginnen zu blinken.

Danach drücken Sie die Tasten  oder  um den Timer einzustellen. Wenn die ON-, Minuten-, und Sekundenanzeige zusammen blinken drücken Sie folgende Taste  um die Timereinstellung zu speichern. Enn die OFF-, Minuten-, und Stundenanzeige zusammen blinkt, dann drücken Sie die Taste  um die Einstellung zu speichern.





4. Handhabung und Bedienung

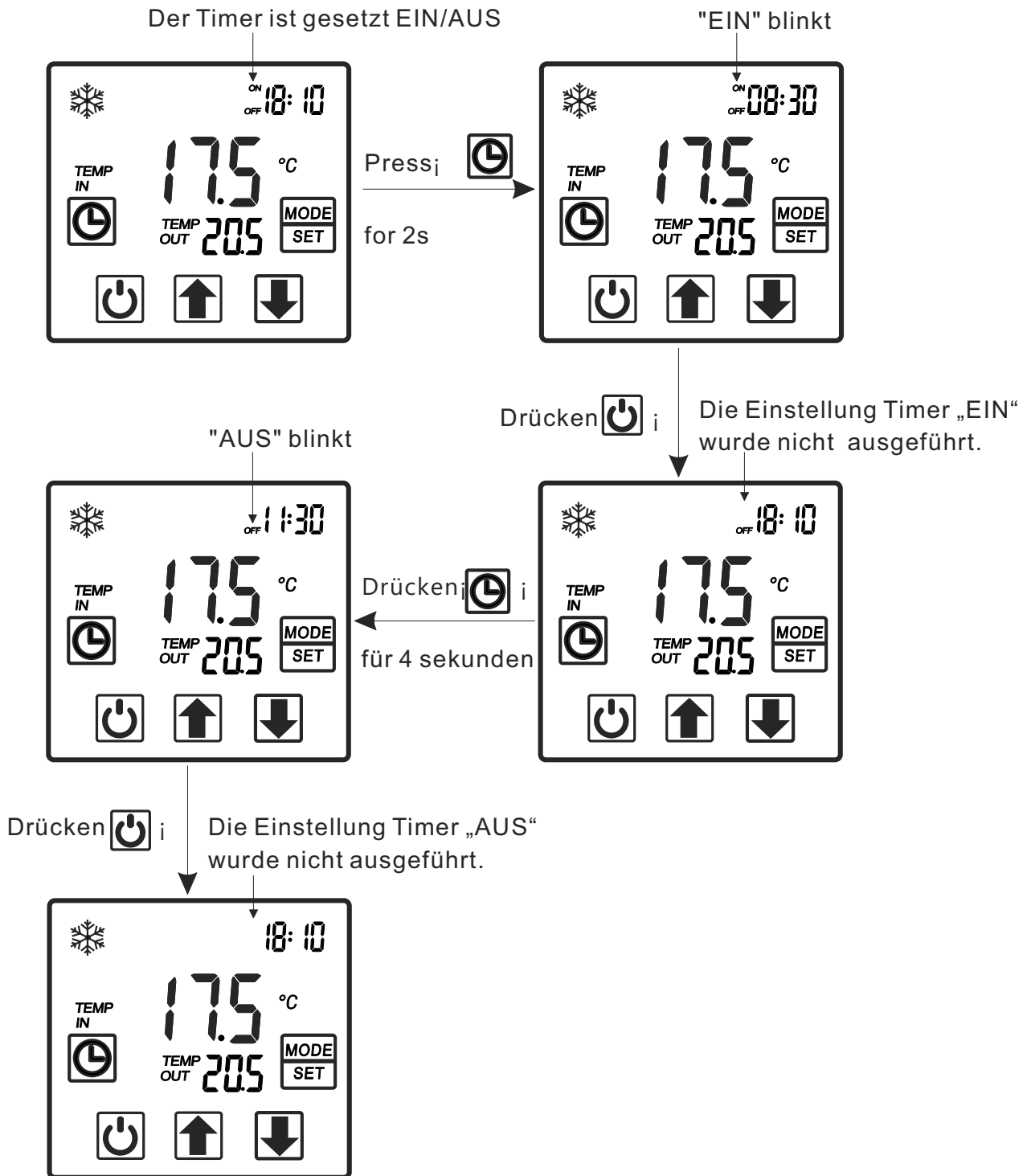


4. Handhabung und Bedienung

4.2.6 Wechsel der Timer Einstellung


Drücken  für 2s und "ON" Blinkt. Drücken Sie diese Taste  zum wechseln der Einstellungen.


Beispiele:

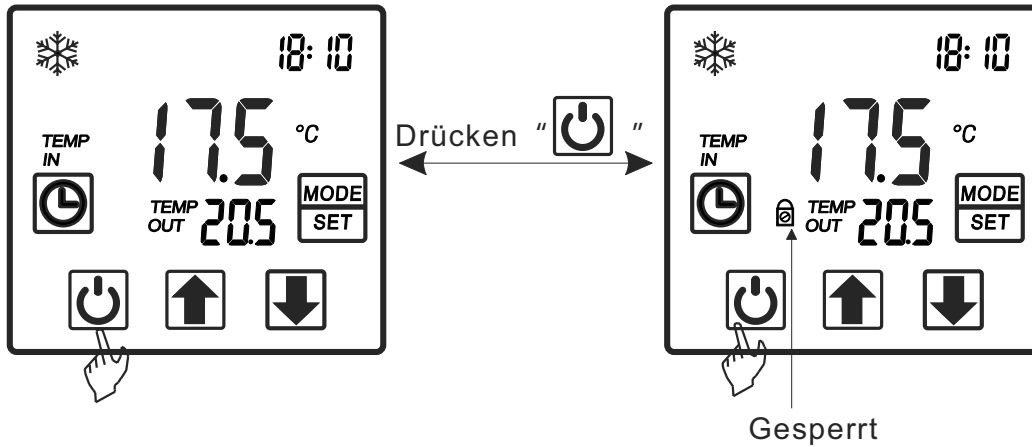


4. Handhabung und Bedienung

4.2.7 Tastensperre

Wenn Sie die Taste  für 5 Sekunden gedrückt halten, wird die Tastatur gesperrt.

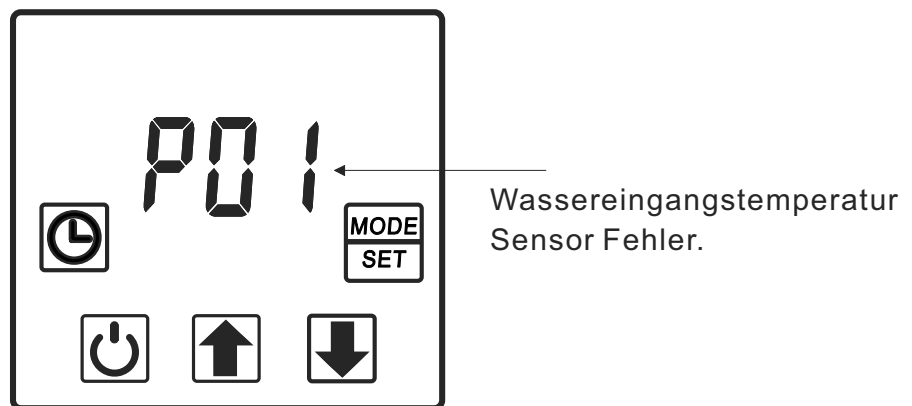
Drücken Sie die Taste  ein weiteres Mal für 5 Sekunden um die Sperre wieder aufzuheben.



4.2.8 Störungsanzeige

Fehlercode P01 wird angezeigt.
Erklärungen zu den Fehlercodes finden Sie im Schema zur Fehlersuche.

Beispiel:



4. Handhabung und Bedienung

4.3 Parameter Tabelle

| Bedeutung | Vorgegeben | Bemerkung |
|-----------|------------|-------------|
| Heizen | 27°C | Einstellbar |
| Kühlen | 27°C | Einstellbar |
| Automatik | 27°C | Einstellbar |

5. Instandhaltung und Wartung

5.1 Instandhaltung

Überprüfen Sie regelmäßig die Wasserzufuhr und den Wasserablauf. Achten Sie darauf, dass das Gerät immer mit Wasser befüllt ist und vermeiden Sie das Eindringen von Luft.

Die Geräteumgebung muss trocken, sauber und gut belüftet sein.

Es empfiehlt sich, den Wärmetauscher zur Beibehaltung der guten Funktion und für energiesparenden Betrieb regelmäßig zu reinigen. Dies lässt sich im Zusammenhang mit der Winterentwässerung einfach erledigen.

Spülen Sie den Wärmetauscher beispielsweise mit einem Gartenschlauch durch und leeren Sie ihn gründlich. Das verringert das Risiko, dass Chlorablagerungen zurückbleiben. Stromzufuhr und Kabelanschlüsse regelmäßig kontrollieren, wie der Ansaugbereich aussieht.

Gegebenfalls mit einem Waschschwamm o.ä. reinigen. Regelmäßige Wartung garantiert einen optimalen Wirkungsgrad.

Vor dem Winter: Entwässern und abdecken nicht vergessen!

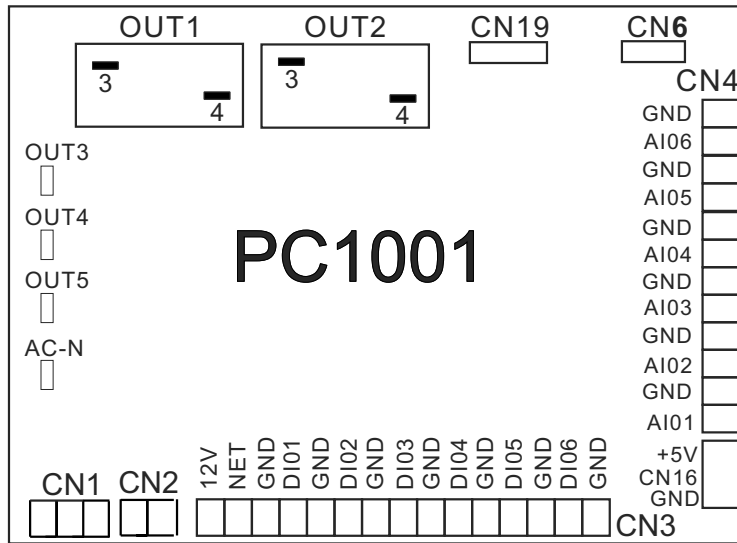
5. Instandhaltung und Wartung

5.2 Schema zur Fehlersuche

| Betriebssörung | Display | Ursache | Massnahme |
|---|---------|---|---|
| Wassereintrittstemperatur Sensorausfall | P01 | Wassereintrittstemperatur. Sensor offen oder Kurzschluss | Überprüfen oder ändern Sie die Wassereintrittstemperatur. Sensor |
| Wasseraustrittstemperatur. Sensorausfall | P02 | Wasseraustrittstemperatur. Sensor offen oder Kurzschluss | Überprüfen oder ändern Sie die Wasseraustrittstemperatur. Sensor |
| Umgebungstemperatur. Sensorausfall | P04 | Umgebungstemperatur. Sensor offen oder Kurzschluss | Überprüfen oder ändern Sie die Umgebungstemperatur. Sensor |
| Rohrtemperatur. Sensorausfall | P05 | Rohrtemperatur. Sensor offen oder Kurzschluss | Überprüfen oder ändern Sie die Rohrtemperatur. Sensor |
| Verdampfer Temp.Fühler Ausfall | P07 | Verdampfer Temp. Sensor offen oder Kurzschluss | Überprüfen oder ändern Sie die Verdampfertemperatur. Sensor |
| Zu hoher Druck | E01 | Gasdruck ist zu hoch, Hochdruckschalter prüfen | Hochdruckschalter und Rücklaufkreis prüfen |
| Zu niedriger Druck | E02 | Gasdruck ist zu niedrig, Niederdruckschalter Aktion | Niederdruckschalter und Rücklaufkreis prüfen |
| Strömungsschalter Ausfälle | E03 | Kein Wasser oder zu wenig Wasser im System | Durchflussmenge prüfen oder Strömungsschalter ersetzen |
| Temp. ist zu viel Unterschied zwischen Wasser-Einlass und Auslass | E06 | Wasserdurchflussmenge nicht ausreichend Wassersystem Druckdifferenz zu klein | Überprüfen Sie die Durchflussmenge Wasserfluss vorhanden? |
| Frostschutz unter Kühlbetrieb | E07 | Wasserdurchflussmenge nicht ausreichend | Überprüfen Sie die Durchflussmenge Wasserfluss vorhanden |
| Der zweite Frostschutz Start | E19 | Umgebungstemperatur zu niedrig | |
| Kommunikationsfehler | E29 | Kommunikationsfehler zwischen entfernten Draht-Controller und Hauptplatine | |
| Der primäre Frostschutz Start | E08 | Umgebungstemperatur zu niedrig | Check the wire connection between remote wire controller and main board |

6.Anhang

1.Schaltplan für die Wärmepumpen



Anschluss Erklärungen

| No. | Symbol | Meaning |
|-----|-------------|-------------------------------------|
| 1 | OUT1 | Compressor of system1 220-230VAC |
| 2 | OUT2 | Water pump£220-230VAC |
| 3 | OUT3 | 4way valve £220-230VAC£ |
| 4 | OUT4 | High speed of fan motor£220-230VAC£ |
| 5 | OUT5 | Low speed of fan motor£220-230VAC£ |
| 6 | AC-N | Neutral wire |
| 7 | NET GND 12V | Wire controller |
| 8 | DI01 GND | On/Off Switch(input)(no use) |
| 9 | DI02 GND | Flow switch (input)(normal close) |
| 10 | DI03 GND | Low pressure protect |
| 11 | DI04 GND | High pressure protect |
| 12 | DI05 GND | No use |
| 13 | DI06 GND | No use |
| 14 | AI01 GND | Suction temp.(input) |
| 15 | AI02 GND | Water in temp.(input) |
| 16 | AI03 GND | Water out temp.(input) |
| 17 | AI04 GND | Temp. Of coil (input) |
| 18 | AI05 GND | Ambient temp.(input) |
| 19 | AI06 GND | No use |
| 20 | CN1 | Primary transformer |
| 21 | CN2 | Secondary transformer |
| 22 | CN6 | Without use |
| 23 | CN19 | Electronic expansion valve |
| 24 | 5V CN16 GND | Flow meter |

6. Anhang

Beachten:

1. Das Gerät kann nur von qualifizierten Installateur - Personal repariert werden oder einem autorisierten Händler.
2. Dieses Gerät ist nicht zur Verwendung durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und Wissen geeignet, es sei denn, sie wurden ausführliche mit der Anleitung zur Benutzung des Geräts durch eine verantwortliche Person vertraut gemacht. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.
3. Bitte stellen Sie sicher, dass das Gerät und der Stromanschluss eine gute Erdung haben, sonst kann es einen elektrischen Schlag verursachen.
4. Wenn das Netzkabel beschädigt ist, muss es vom Hersteller oder von unserem Kundendienst ersetzt werden oder einer ähnlich qualifizierte Person, um Gefährdungen zu vermeiden.
5. Die Richtlinie 2002/96 / EG (WEEE):
Das Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne, (dies ist unter dem Gerät) zeigt an, dass dieses Produkt am Ende seiner Lebensdauer, getrennt vom Hausmüll entsorgt werden muss. Das Gerät, muss auf einem Recyclinghof für elektrische und elektronische Geräte entsorgt werden, oder an den Händler beim Kauf eines gleichwertigen Gerätes zurück geben werden.
6. Die Richtlinie 2002/95 / EG (RoHS): Dieses Produkt ist konform mit der Richtlinie 2002/95 / EG (RoHS) über Beschränkungen für die Verwendung von schädlichen Substanzen in elektrischen und elektronischen Geräten.
7. Das Gerät kann nicht in der Nähe von brennbaren Gasen installiert werden. Gibt es eine Undichtigkeit kann Feuer auftreten.
8. Stellen Sie sicher, dass der Leistungsschalter für das Gerät, keinen Mangel aufweist.
9. Die Wärmepumpe ist mit einer Überlastsicherung ausgestattet. Das Gerät startet erst nach ca. 3 min. erneut.
10. Das Gerät darf nur vom Fachpersonal oder autorisierten Händlern repariert werden.
11. Die Installation muss in Übereinstimmung mit der NEC / CEC nur von autorisierten Person durchgeführt werden.
12. Die Versorgungsleitungen müssen geeignet sein.

6. Anhang

(2) Kabelspezifikation

1. Einzelphaseneinheit

| Nameplate maximum current | Phase line | Earth line | MCB | Creepage protector | Signal line |
|---------------------------|----------------------|--------------------|------|------------------------|----------------------|
| No more than 13A | 2x1.5mm ² | 1.5mm ² | 20A | 30mA less than 0.1 sec | nx0.5mm ² |
| 13~25A | 2x4mm ² | 4mm ² | 40A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 25~30A | 2x6mm ² | 6mm ² | 40A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 30~40A | 2x10mm ² | 10mm ² | 63A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 40~55A | 2x16mm ² | 16mm ² | 80A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 55~70A | 2x25mm ² | 25mm ² | 100A | 30mA less than 0.1 sec | |

2. Dreiphasensystem

| Nameplate maximum current | Phase line | Neutral line | Earth line | MCB | Creepage protector | Signal line |
|---------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------|------------------------|----------------------|
| No more than 13A | 3x1.5mm ² | 1.5mm ² | 1.5mm ² | 20A | 30mA less than 0.1 sec | nx0.5mm ² |
| 13~25A | 3x4mm ² | 4mm ² | 4mm ² | 40A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 25~30A | 3x6mm ² | 4mm ² | 6mm ² | 40A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 30~40A | 3x10mm ² | 4mm ² | 10mm ² | 63A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 40~55A | 3x16mm ² | 4mm ² | 16mm ² | 80A | 30mA less than 0.1 sec | |
| 55~70A | 3x25mm ² | 4mm ² | 25mm ² | 100A | 30mA less than 0.1 sec | |

Im Außenbereich bitte UV-Schutz für Kabel verwenden.



3 Phasenüberwachungsrelais

gelb & grün = ok
nur grün = Phasenverdreh



