

# Panasonic

## Technisches Handbuch

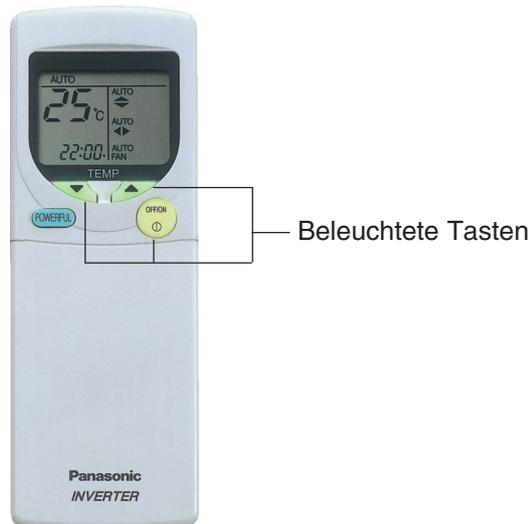
Split-Klimageräte für Wandmontage, Nur-Kühlen-Gerät, R 410 A

Modelle: CS-V7BKP      (CU-V7BKP5)  
          CS-V9BKP      (CU-V9BKP5)  
          CS-V12BKP     (CU-V12BKP5)



|  |           |
|--|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>Funktionen</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>Technische Daten</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>Abmessungen</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>Schema des Kältekreislaufs</b> .....                                | <b>11</b> |
| <b>Blockdiagramm</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>Schaltplan</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>Montage</b> .....   | <b>14</b> |
| 1. Platzbedarf und Montage .....                                       | 14        |
| 2. Anschluß des Verbindungskabels zwischen Innen- und Außengerät ..... | 15        |
| 3. Einsetzen der Feinfilter .....                                      | 15        |
| <b>Beschreibung der Betriebsarten</b> .....                            | <b>16</b> |
| 1. Betriebsart Kühlen .....  | 16        |
| 2. Betriebsart Entfeuchten .....                                       | 18        |
| 3. Automatikbetrieb .....  | 19        |
| 4. Betriebsart Umluft .....  | 20        |
| 5. Automatischer Nachtbetrieb .....                                    | 20        |
| 6. Automatischer Wiederanlauf nach Stromausfall .....                  | 20        |
| 7. Turbobetrieb .....  | 21        |
| 8. Energiesparbetrieb .....  | 21        |
| 9. Steuerung des Verdampferventilators .....                           | 21        |
| 10. Einschalten des Geräts mittels Timer-Steuerung .....               | 22        |
| 11. Steuerung der vertikalen Zulufrichtung .....                       | 22        |
| 12. Akustischer Hinweis auf Eingang eines Fernbedienungssignals .....  | 22        |
| <b>Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A</b> .....          | <b>23</b> |
| <b>Bedienungsanleitung</b> .....                                       | <b>36</b> |
| Darstellung Innengerät .....   | 36        |
| Darstellung Außengerät .....   | 36        |
| Darstellung und Funktionen der Betriebsanzeige .....                   | 37        |
| Darstellung und Funktionen der Fernbedienung .....                     | 37        |
| <b>Ausbau der Einbauteile des Innengeräts</b> .....                    | <b>41</b> |
| <b>Betriebskenndaten</b> .....   | <b>45</b> |
| <b>Explosionszeichnung</b> .....                                       | <b>48</b> |
| <b>Ersatzteilliste</b> .....   | <b>49</b> |
| <b>Elektronischer Schaltplan</b> .....                                 | <b>53</b> |
| <b>Platine der Fernbedienung</b> .....                                 | <b>58</b> |
| <b>Platine des Innengeräts</b> .....                                   | <b>59</b> |
| <b>Bescheinigungen</b> .....   | <b>61</b> |

## Fernbedienung



### OFF / ON (Aus/Ein):

Taste zum Ein- und Ausschalten des Wandklimageräts.

### MODE (Betriebsart):

Taste zum Wählen der gewünschten Betriebsart. Es stehen folgende Betriebsarten zur Verfügung:

- AUTO: Betriebsart Automatik
- COOL: Betriebsart Kühlen
- DRY: Betriebsart Entfeuchten
- FAN: Betriebsart Umluft

### FAN SPEED (Ventilatorumdrehzahl):

Taste zum Einstellen der Ventilatorumdrehzahl. Folgende Einstellungen sind möglich:

- FAN  Niedrige Drehzahl
- FAN  Mittlere Drehzahl
- FAN  Hohe Drehzahl
- AUTO  
FAN Ventilatorautomatik

### AIR SWING (Luftlenklamelle):

Tasten zum Einstellen der vertikalen Zulufrichtung:

- AUTO: Automatisches Auf- und Abschwingen der Zuluftlenklamelle
- MANUAL: Manuelles Einstellen der Zulufrichtung per Fernbedienung (mehrere Stufen)

### POWERFUL (Turbobetrieb):

Taste zum Ein- und Ausschalten des Turbobetriebs.

### ECONOMY (Energiesparbetrieb):

Taste zum Ein- und Ausschalten des Energiesparbetriebs.

### TEMP (Temperatur):

Doppeltaste zum Einstellen der gewünschten Raumtemperatur

- In den Betriebsarten Kühlen, Entfeuchten und Umluft wird mit diesen Tasten die gewünschte Temperatur eingestellt.
- Im Automatikbetrieb läßt sich die Temperatur wie folgt beeinflussen:
  -  2 K über der Standardtemperatur
  -  Standardtemperatur
  -  2 K unter der Standardtemperatur

### SLEEP (Nachtbetrieb):

Taste zum Einschalten des Nachtbetriebs.

### ON (Einschalt-Timer) und OFF (Ausschalt-Timer):

Tasten zum Einstellen des Timers. Mit Hilfe der 24-Std.-Echtzeituhr kann das Gerät zeitabhängig ein- bzw. ausgeschaltet werden.

### TIMER (Uhrzeit und Timer-Zeiten):

Doppeltaste zum Einstellen der aktuellen Uhrzeit bzw. des Ein- oder Ausschaltzeitpunktes.

### SET (Bestätigen) und CANCEL (Löschen):

Mit diesen beiden Tasten lassen sich die vorgenommenen Einstellungen des Ein- oder Ausschaltzeitpunktes bestätigen bzw. löschen.

### CLOCK (Uhr):

Diese Taste muß gedrückt werden, um die Uhr stellen zu können.

**Hinweis:** Ausführliche Beschreibung der Benutzung der Fernbedienung siehe auf den Seiten 37 bis 40.

## Innengerät



### 1. Bedienungs- und Anzeigeelemente

#### **AUTO OFF/ON (Funktionstaste für Betrieb ohne Fernbedienung):**

- Taste kürzer als 5 Sek. drücken für Automatikbetrieb.
- Taste zwischen 5 und 10 Sek. drücken (Piepton nach 5 Sek.) für Kompressortestbetrieb.
- Taste min. 10 Sek. drücken (doppelter Piepton nach 10 Sek.), um Piepton für eingehende Fernbedienungssignale ein- bzw. auszuschalten.

#### **Betriebsanzeige:**

- POWER grüne LED (Betriebs-LED)
- SLEEP gelbe LED (Nachtbetrieb)
- TIMER gelbe LED (Timerbetrieb)
- POWERFUL gelbe LED (Turbobetrieb)
- ECONOMY grüne LED (Energiesparbetrieb)

### 2. Funktionen

#### **Betriebsarten:**

- Kühlbetrieb
- Entfeuchten
- Umluftbetrieb
- Automatikbetrieb
- Turbobetrieb (schnelles Erreichen der Solltemperatur)
- Energiesparbetrieb (niedrigere Stromaufnahme)

#### **Drehzahlregelung des Ventilators im Innengerät:**

- Drei durch den Benutzer einstellbare Drehzahlstufen: hoch, mittel und niedrig.
- Ventilatorautomatik:
  - Kühlen: Der Ventilator dreht mit hoher, mittlerer und superniedriger Drehzahl.
  - Entfeuchten: Der Ventilator dreht mit superniedriger Drehzahl.

#### **Einstellen der Zulufrichtung:**

- Automatisches Auf- und Abschwngen der Zuluftlenklamelle (Air Swing) sowie manuelle Einstellung der vertikalen Ausblasrichtung über die Fernbedienung.
- Manuelle Einstellung der horizontalen Ausblasrichtung am Gerät.

#### **Automatischer Wiederanlauf nach einem Stromausfall:**

Nach einem Stromausfall läuft das Gerät automatisch wieder an, und zwar mit den vor dem Stromausfall eingestellten Sollwerten.

#### **Wiederanlaufverzögerung:**

Der Wiederanlauf des Gerätes nach dem Ausschalten ist zum Schutz des Kompressors erst wieder nach 3 Minuten möglich.

#### **Automatischer Kompressoranlauf nach 7 Minuten Stillstand**

#### **Frostschutzregelung:**

Schutz des Verdampfers im Innengerät gegen Einfrieren in den Betriebsarten Kühlen und Entfeuchten.

#### **Automatischer Nachtbetrieb:**

Der Ventilator des Innengeräts läuft bei niedriger Drehzahl. Nach 8 Stunden wird das Gerät abgeschaltet.

#### **Ventilatoranlaufverzögerung:**

Der Anlauf des Innengerätventilators wird um 1,6 Sekunden verzögert, wenn der Außengeräteventilator gleichzeitig anläuft.

#### **Vermeidung von Kondensation am Luftaustritt des Innengeräts**

**Hinweis:** Ausführliche Beschreibung der Betriebsarten und Funktionen siehe auf den Seiten 16 bis 22.

## Außengerät



### **Schutz vor Gegenlauf des Kompressors**

Dieser Schutz sorgt dafür, daß der Kompressor bei einem plötzlichen Stromausfall nicht rückwärts dreht.

### **Überlastschutz**

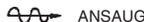
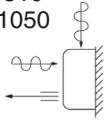
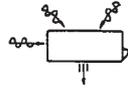
Diese Geräte verfügen über einen Überlastschutz, der entweder temperaturabhängig (bei 120 °C) oder bei Überstrom auslöst.

Vgl. hierzu das Diagramm im elektronischen Schaltplan.

### **60sekündiger Zwangsbetrieb**

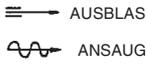
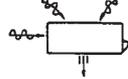
Der Kompressor bleibt nach dem Anlaufen mindestens 60 Sekunden lang in Betrieb (kann jedoch über die Fernbedienung sofort abgeschaltet werden).

# Technische Daten

|  | CS-V7BKP (Innengerät)  | CU-V7BKP5 (Außengerät)  |
|--|--|---|
| <b>Kühlleistung</b> (1) (2) W  | 2400   |   |
| <b>Schallpegel</b><br>Schalldruckpegel (niedrig/hoch) dB(A)<br>Schalleistungspegel (hoch) dB   | 26 / 33<br>46  | 46<br>61  |
| <b>Elektrische Daten</b><br>Stromversorgung V/Ph/Hz<br>Leistungsaufnahme kW<br>Betriebsstrom A<br>Anlaufstrom A<br>Leistungszahl (EER)<br>Netzabsicherung (träge) A<br>Netzkabellänge m  | 230/1/50<br>0,65<br>2,9<br>12,5<br>3,69<br>16<br>1,9   |   |
| <b>Ventilator</b><br>Bauart<br>Anzahl<br>Luftmenge (niedrig/mittel/hoch) m <sup>3</sup> /h<br>Drehzahl (niedrig/mittel/hoch) min <sup>-1</sup><br>Luftführung  AUSBLAS<br> ANSAUG<br>Motor<br>Bauart<br>Leistungsaufnahme W<br>Nennleistung W<br>El. Kondensator µF / V AC | Querstrom<br>1<br>384 / 444 / 510<br>800 / 920 / 1050<br><br>SEITENANSICHT<br>4poliger Einphasen-Induktionsmotor<br>48,2<br>15<br>1,5 / 400 | Axial<br>1<br>830<br><br>DRAUFSICHT<br>6poliger Einphasen-Induktionsmotor<br>60,4<br>30<br>2,0 / 450 |
| <b>Kompressor</b><br>Bauart<br>Motor<br>Bauart<br>Nennleistung W<br>El. Kondensator µF / V AC  | —<br>—<br>—<br>—<br>—  | hermetisch, Rollkolben<br><br>2poliger Induktionsmotor<br>670<br>25 / 400   |
| <b>Wärmetauscher</b><br>Bauart<br><br>Rohrreihen<br>Anzahl Rohre pro Reihe<br>Lamellenabstand Lam./Zoll<br>Abmessungen (H x B x L) mm<br>Entfeuchtung l/h<br>Innen-Ø Kondensatleitung mm<br>Länge Kondensatleitung m   | Lamellenwärmetauscher, Kupfer/Alu<br><br>2<br>15<br>21<br>315 x 610 x 25,4<br>1,5<br>12<br>0,65  | Lamellenwärmetauscher, Kupfer/Alu<br>Blue-Coat-Beschichtung<br><br>1<br>20<br>17<br>508 x 841 x 22<br>—<br>—<br>—   |
| <b>Kältesystem</b><br>Außen-Ø Saugleitung mm (Zoll)<br>Außen-Ø Einspritzleitung mm (Zoll)<br>Drosselorgan<br>Länge mm<br>Volumenstrom l/min<br>Innendurchmesser mm<br>Kältemittelfüllung (in Außeng. enth.) kg<br>Ölfüllung (enthalten) l  | 9,52 (3/8) Bördelanschluß<br>6,35 (1/4) Bördelanschluß<br><br>—<br>—<br>—<br>—<br>0,85 (R 410A)<br>—   |   |
|  |  | Kapillarrohr<br>935<br>8,0<br>1,4<br>0,33 (FVC68D)  |
| <b>Raumtemperaturregelung</b>  | mikroprozessorgest. Thermostatregelung   | —   |
| <b>Sicherheitseinrichtungen</b>  | —  | 2-stufiger Überlastschutz   |
| <b>Timer</b>   | 24-Stunden-Echtzeituhr (ein/aus)   | —   |
| <b>Luftfilter</b>  | Nylonfaser, regenerierbar, + Katechinfilter + Desodorierfilter   | —   |
| <b>Abmessungen und Gewicht</b><br>H x B x T mm<br>Netto-Gewicht kg   | 275 x 799 x 210<br>9,0   | 540 x 780 x 289<br>32   |

(1) Die Kühlleistung bezieht sich auf eine Raumtemperatur ( $t_r$ ,  $t_i$ ) von 27/19 °C und eine Außentemperatur von 35 °C.  
(2) Die Nennangaben dieser Tabelle gelten für einen Spannungswert von 230 V.  
Technische Änderungen vorbehalten.

# Technische Daten

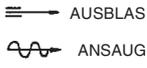
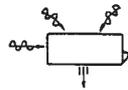
|   | CS-V9BKP (Innengerät)   | CU-V9BKP5 (Außengerät)  |
|---|---|---|
| <b>Kühlleistung</b> (1) (2) W                     | 3020  |   |
| <b>Schallpegel</b>                                |   |   |
| Schalldruckpegel (niedrig/hoch) dB(A)             | 26 / 35   | 48  |
| Schalleistungspegel (hoch) dB                     | 48  | 63  |
| <b>Elektrische Daten</b>                          |   |   |
| Stromversorgung V/Ph/Hz                           | 230/1/50  |   |
| Leistungsaufnahme kW                              | 0,83  |   |
| Betriebsstrom A                                   | 3,7   |   |
| Anlaufstrom A                                     | 15,9  |   |
| Leistungszahl (EER)                               | 3,64  |   |
| Netzabsicherung (träge) A                         | 16  |   |
| Netzkabellänge m                                  | 1,9   |   |
| <b>Ventilator</b>                                 |   |   |
| Bauart  | Querstrom   | Axial   |
| Anzahl  | 1   | 1   |
| Luftmenge (niedrig/mittel/hoch) m <sup>3</sup> /h | 408 / 480 / 594   |   |
| Drehzahl (niedrig/mittel/hoch) min <sup>-1</sup>  | 800 / 940 / 1160  | 830   |
| Luftführung                                       |  |  |
| Motor   |   |   |
| Bauart  | 4poliger Einphasen-Induktionsmotor  | 6poliger Einphasen-Induktionsmotor  |
| Leistungsaufnahme W                               | 49,2  | 60,4  |
| Nennleistung W                                    | 15  | 30  |
| El. Kondensator µF / V AC                         | 1,5 / 400   | 2,0 / 450   |
| <b>Kompressor</b>                                 |   |   |
| Bauart  | —   | hermetisch, Rollkolben  |
| Motor   |   |   |
| Bauart  | —   | 2poliger Induktionsmotor  |
| Nennleistung W                                    | —   | 780   |
| El. Kondensator µF / V AC                         | —   | 30 / 400  |
| <b>Wärmetauscher</b>                              |   |   |
| Bauart  | Lamellenwärmetauscher, Kupfer/Alu   | Lamellenwärmetauscher, Kupfer/Alu<br>Blue-Coat-Beschichtung                         |
| Rohrreihen  | 2   | 1   |
| Anzahl Rohre pro Reihe                            | 15  | 20  |
| Lamellenabstand Lam./Zoll                         | 21  | 17  |
| Abmessungen (H x B x L) mm                        | 315 x 610 x 25,4  | 508 x 841 x 22  |
| Entfeuchtung l/h                                  | 1,7   | —   |
| Innen-Ø Kondensatleitung mm                       | 12  | —   |
| Länge Kondensatleitung m                          | 0,65  | —   |
| <b>Kältesystem</b>                                |   |   |
| Außen-Ø Saugleitung mm (Zoll)                     | 9,52 (3/8) Bördelanschluß   |   |
| Außen-Ø Einspritzleitung mm (Zoll)                | 6,35 (1/4) Bördelanschluß   |   |
| Drosselorgan                                      | —   | Kapillarrohr  |
| Länge mm  | —   | 590   |
| Volumenstrom l/min                                | —   | 8,2   |
| Innendurchmesser mm                               | —   | 1,3   |
| Kältemittelfüllung (in Außeng. enth.)kg           | 0,95 (R 410A)   |   |
| Ölfüllung (enthalten) l                           | —   | 0,33 (FVC68D)   |
| <b>Raumtemperaturregelung</b>                     | mikroprozessorgest. Thermostatregelung  | —   |
| <b>Sicherheitseinrichtungen</b>                   | —   | 2-stufiger Überlastschutz   |
| <b>Timer</b>                                      | 24-Stunden-Echtzeituhr (ein/aus)  | —   |
| <b>Luftfilter</b>                                 | Nylonfaser, regenerierbar, + Katechinfilter + Desodorierfilter                    | —   |
| <b>Abmessungen und Gewicht</b>                    |   |   |
| H x B x T mm                                      | 275 x 799 x 210   | 540 x 780 x 289   |
| Netto-Gewicht kg                                  | 9,0   | 32  |

(1) Die Kühlleistung bezieht sich auf eine Raumtemperatur ( $t_r$ ,  $t_p$ ) von 27/19 °C und eine Außentemperatur von 35 °C.

(2) Die Nennangaben dieser Tabelle gelten für einen Spannungswert von 230 V.

Technische Änderungen vorbehalten.

# Technische Daten

|   | CS-V12BKP (Innengerät)  | CU-V12BKP5 (Außengerät)   |
|---|---|---|
| <b>Kühlleistung</b> (1) (2) W                     | 3700  |   |
| <b>Schallpegel</b>                                |   |   |
| Schalldruckpegel (niedrig/hoch) dB(A)             | 29 / 39   | 49  |
| Schalleistungspegel (hoch) dB                     | 52  | 64  |
| <b>Elektrische Daten</b>                          |   |   |
| Stromversorgung V/Ph/Hz                           | 230/1/50  |   |
| Leistungsaufnahme kW                              | 1,08  |   |
| Betriebsstrom A                                   | 4,8   |   |
| Anlaufstrom A                                     | 17,8  |   |
| Leistungszahl (EER)                               | 3,43  |   |
| Netzabsicherung (träge) A                         | 16  |   |
| Netzkabellänge m                                  | 1,9   |   |
| <b>Ventilator</b>                                 |   |   |
| Bauart  | Querstrom   | Axial   |
| Anzahl  | 1   | 1   |
| Luftmenge (niedrig/mittel/hoch) m <sup>3</sup> /h | 438 / 522 / 612   |   |
| Drehzahl (niedrig/mittel/hoch) min <sup>-1</sup>  | 900 / 1080 / 1260   | 840   |
| Luftführung                                       |  |  |
| Motor   |   |   |
| Bauart  | 4poliger Einphasen-Induktionsmotor  | 6poliger Einphasen-Induktionsmotor  |
| Leistungsaufnahme W                               | 49,2  | 67,4  |
| Nennleistung W                                    | 15  | 35  |
| El. Kondensator µF / V AC                         | 1,5 / 400   | 2,0 / 450   |
| <b>Kompressor</b>                                 |   |   |
| Bauart  | —   | hermetisch, Rollkolben  |
| Motor   |   |   |
| Bauart  | —   | 2poliger Induktionsmotor  |
| Nennleistung W                                    | —   | 830   |
| El. Kondensator µF / V AC                         | —   | 35 / 370  |
| <b>Wärmetauscher</b>                              |   |   |
| Bauart  | Lamellenwärmetauscher, Kupfer/Alu   | Lamellenwärmetauscher, Kupfer/Alu<br>Blue-Coat-Beschichtung                         |
| Rohrreihen  | 2   | 2   |
| Anzahl Rohre pro Reihe                            | 15  | 24  |
| Lamellenabstand Lam./Zoll                         | 21  | 17  |
| Abmessungen (H x B x L) mm                        | 315 x 610 x 25,4  | 504 x 723,5 (744,2) x 22  |
| Entfeuchtung l/h                                  | 2,2   | —   |
| Innen-Ø Kondensatleitung mm                       | 12  | —   |
| Länge Kondensatleitung m                          | 0,65  | —   |
| <b>Kältesystem</b>                                |   |   |
| Außen-Ø Saugleitung mm (Zoll)                     | 12,7 (1/2) Bördelanschluß   |   |
| Außen-Ø Einspritzleitung mm (Zoll)                | 6,35 (1/4) Bördelanschluß   |   |
| Drosselorgan                                      | —   | Kapillarrohr  |
| Länge mm  | —   | 515   |
| Volumenstrom l/min                                | —   | 10,6  |
| Innendurchmesser mm                               | —   | 1,4   |
| Kältemittelfüllung (in Außeng. enth.)kg           | 1,06 (R 410A)   |   |
| Ölfüllung (enthalten) l                           | —   | 0,33 (FVC68D)   |
| <b>Raumtemperaturregelung</b>                     | mikroprozessorgest. Thermostatregelung  | —   |
| <b>Sicherheitseinrichtungen</b>                   | —   | 2-stufiger Überlastschutz   |
| <b>Timer</b>                                      | 24-Stunden-Echtzeituhr (ein/aus)  | —   |
| <b>Luftfilter</b>                                 | Nylonfaser, regenerierbar, + Katechinfilter + Desodorierfilter                    | —   |
| <b>Abmessungen und Gewicht</b>                    |   |   |
| H x B x T mm                                      | 275 x 799 x 210   | 540 x 780 x 289   |
| Netto-Gewicht kg                                  | 9,0   | 33  |

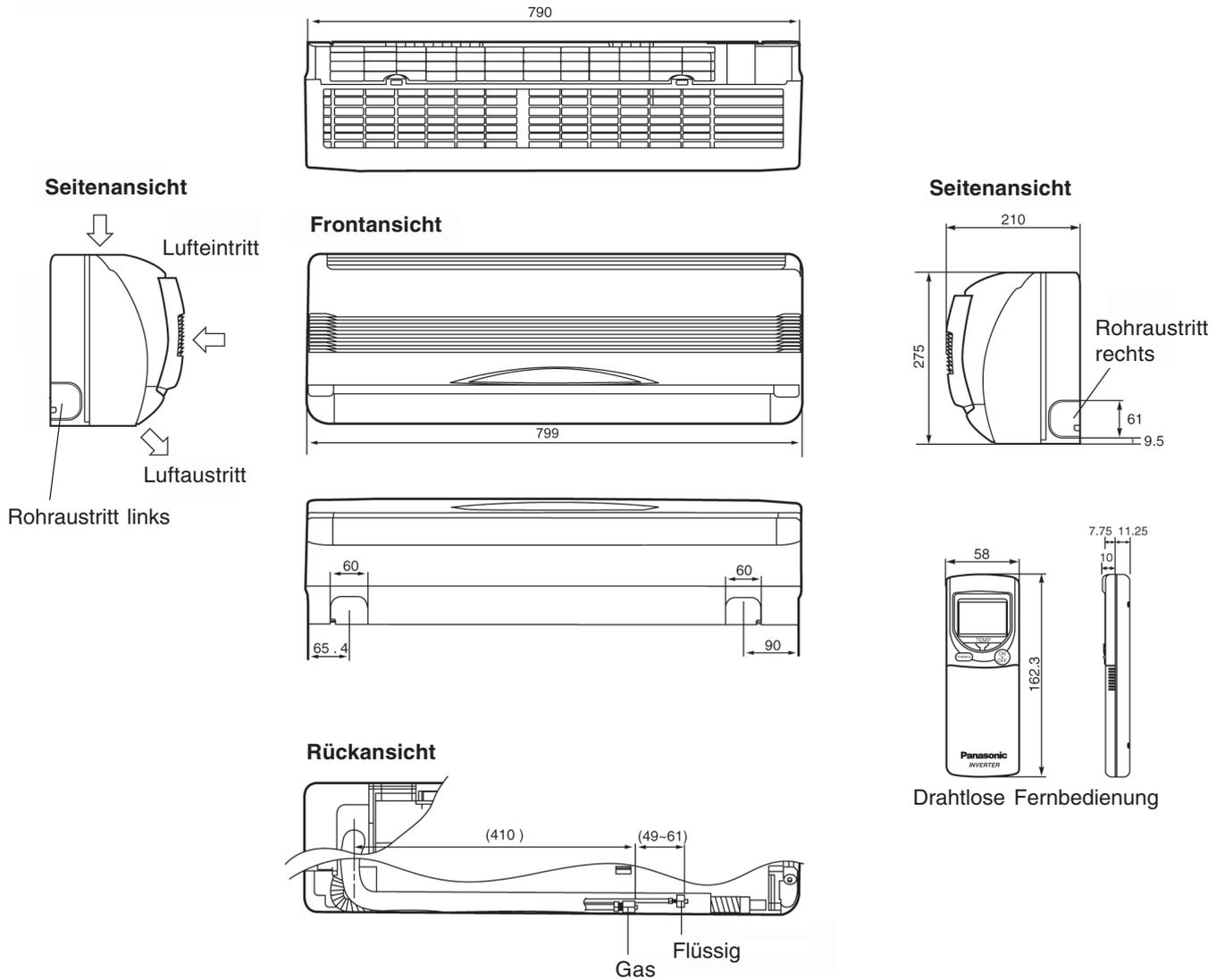
(1) Die Kühlleistung bezieht sich auf eine Raumtemperatur ( $t_r$ ,  $t_p$ ) von 27/19 °C und eine Außentemperatur von 35 °C.

(2) Die Nennangaben dieser Tabelle gelten für einen Spannungswert von 230 V.

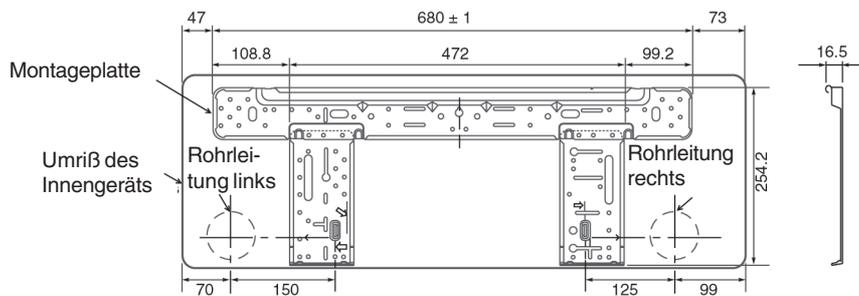
Technische Änderungen vorbehalten.

# Abmessungen

## CS-V7BKP / CS-V9BKP / CS-V12BKP

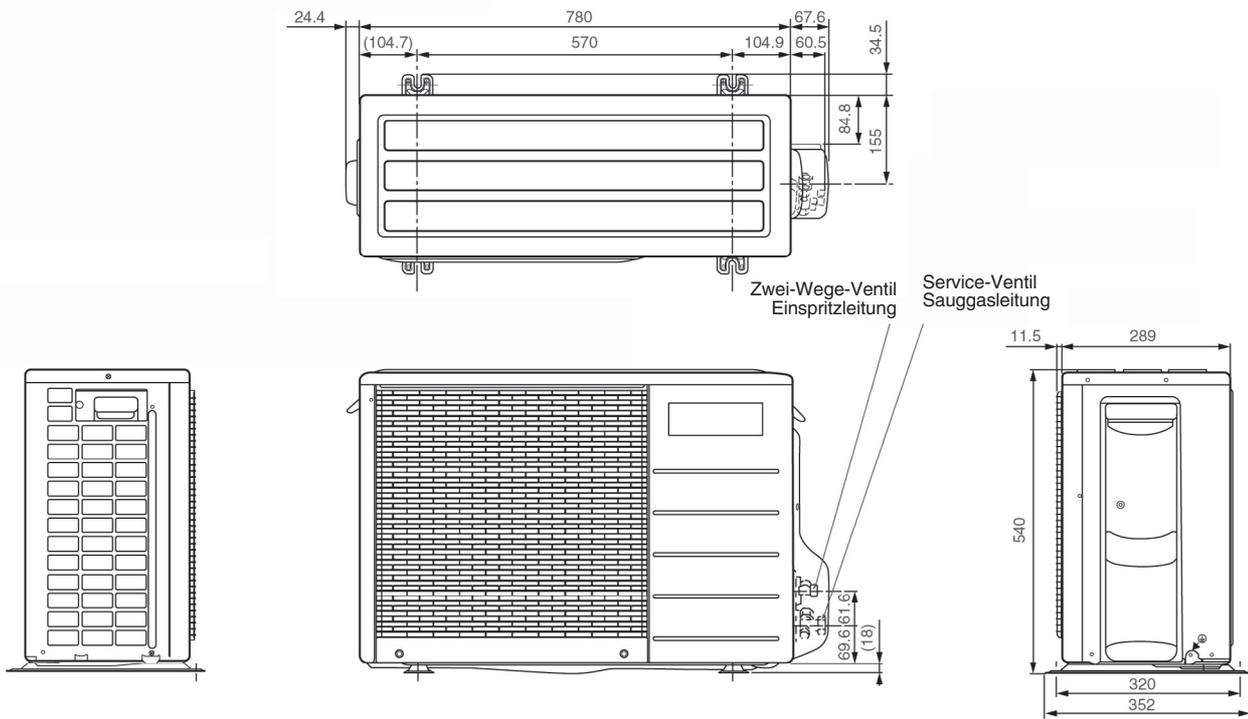


### Relative Position der Montageplatte zum Innengerät

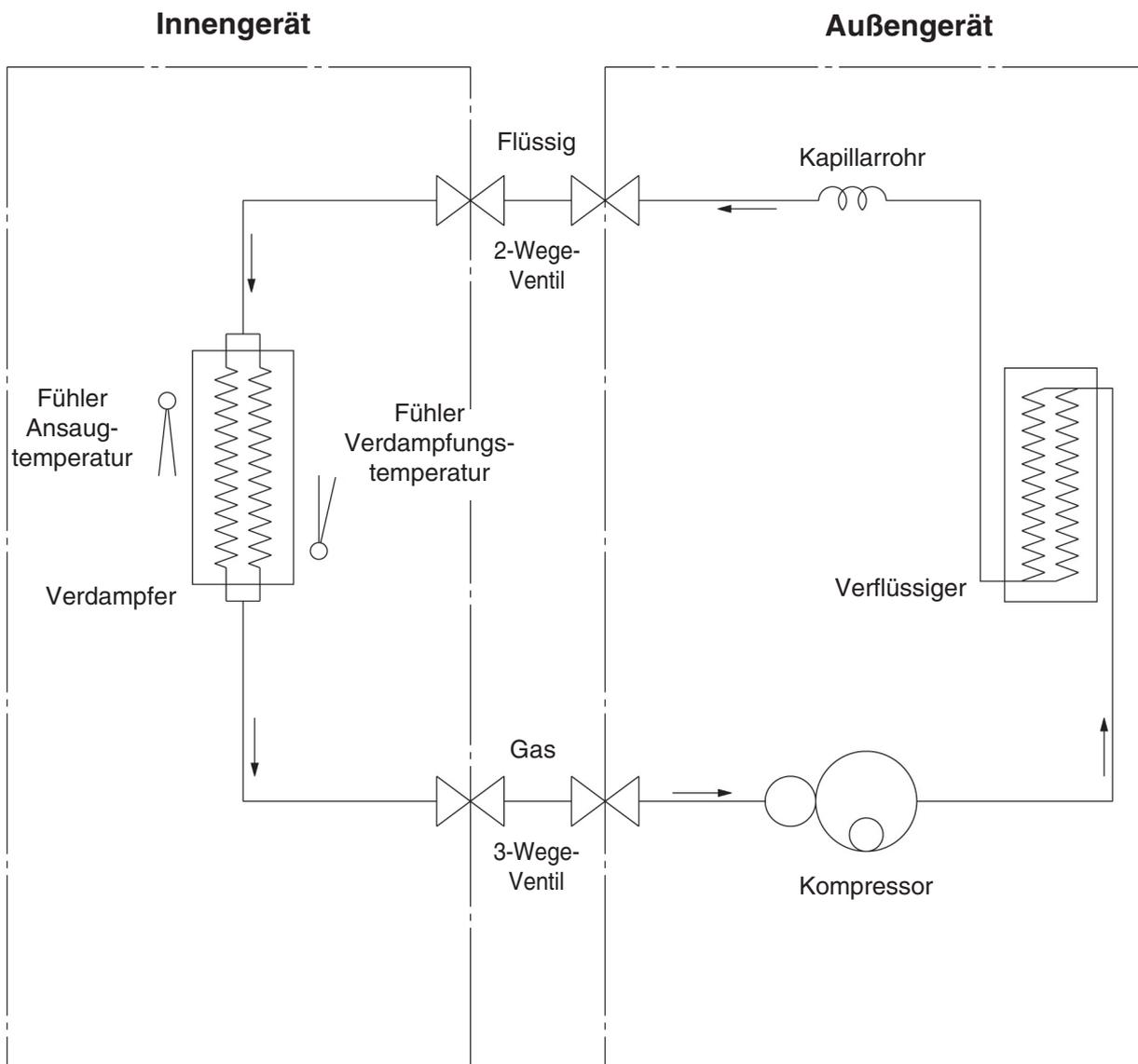


# Abmessungen

## CU-V7BKP5 / CU-V9BKP5 / CU-V12BKP5



# Schema des Kältekreislaufs



## Länge der Kältemittleitungen

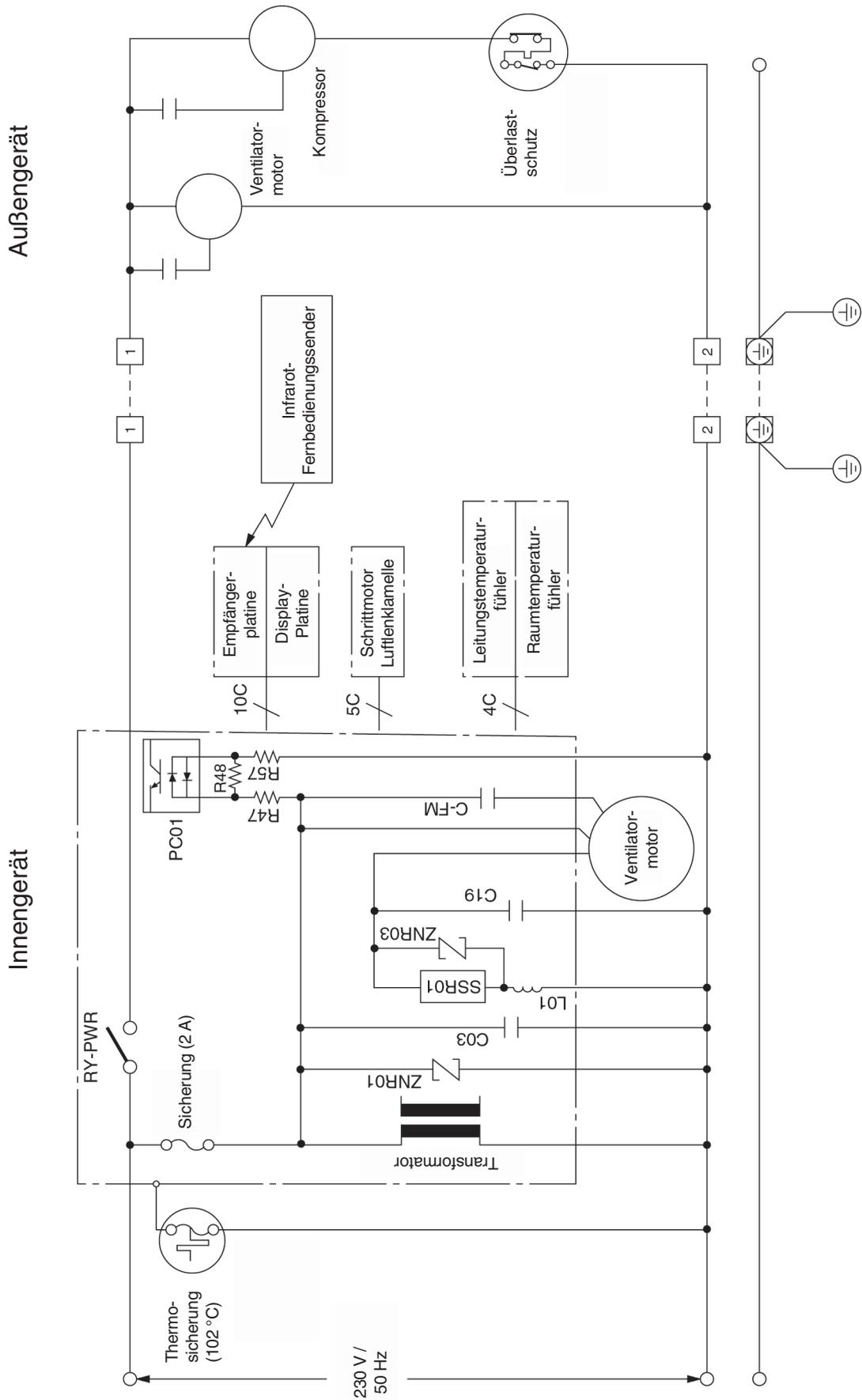
| Modell    | Rohrleitungsgröße |         | Nennleitungs-<br>länge <sup>1</sup> (m) | Max. Höhen-<br>differenz (m) | Max. Leitungs-<br>länge <sup>2</sup> (m) |
|-----------|-------------------|---------|---|------------------------------|--|
|           | Gas               | Flüssig |   |                              |  |
| CS-V7BKP  | 3/8 "             | 1/4 "   | 7,5                                     | 5                            | 10                                       |
| CS-V9BKP  | 3/8 "             | 1/4 "   | 7,5                                     | 5                            | 10                                       |
| CS-V12BKP | 1/2 "             | 1/4 "   | 7,5                                     | 5                            | 15                                       |

<sup>1</sup> Die Nennleitungs-länge ist die Länge, auf der die Nennkälteleistung des jeweiligen Geräts beruht.

<sup>2</sup> Die vorgefüllte Kältemittelmeng-e ist ausreichend bis zur jeweiligen Nennleitungs-länge. Bei CS-V7BKP und CS-V9BKP sind pro weiterer Meter bis zur maximalen Leitungs-länge 10 g/m und bei CS-V12BKP 15 g/m Kältemittel nachzufüllen.

# Blockdiagramm

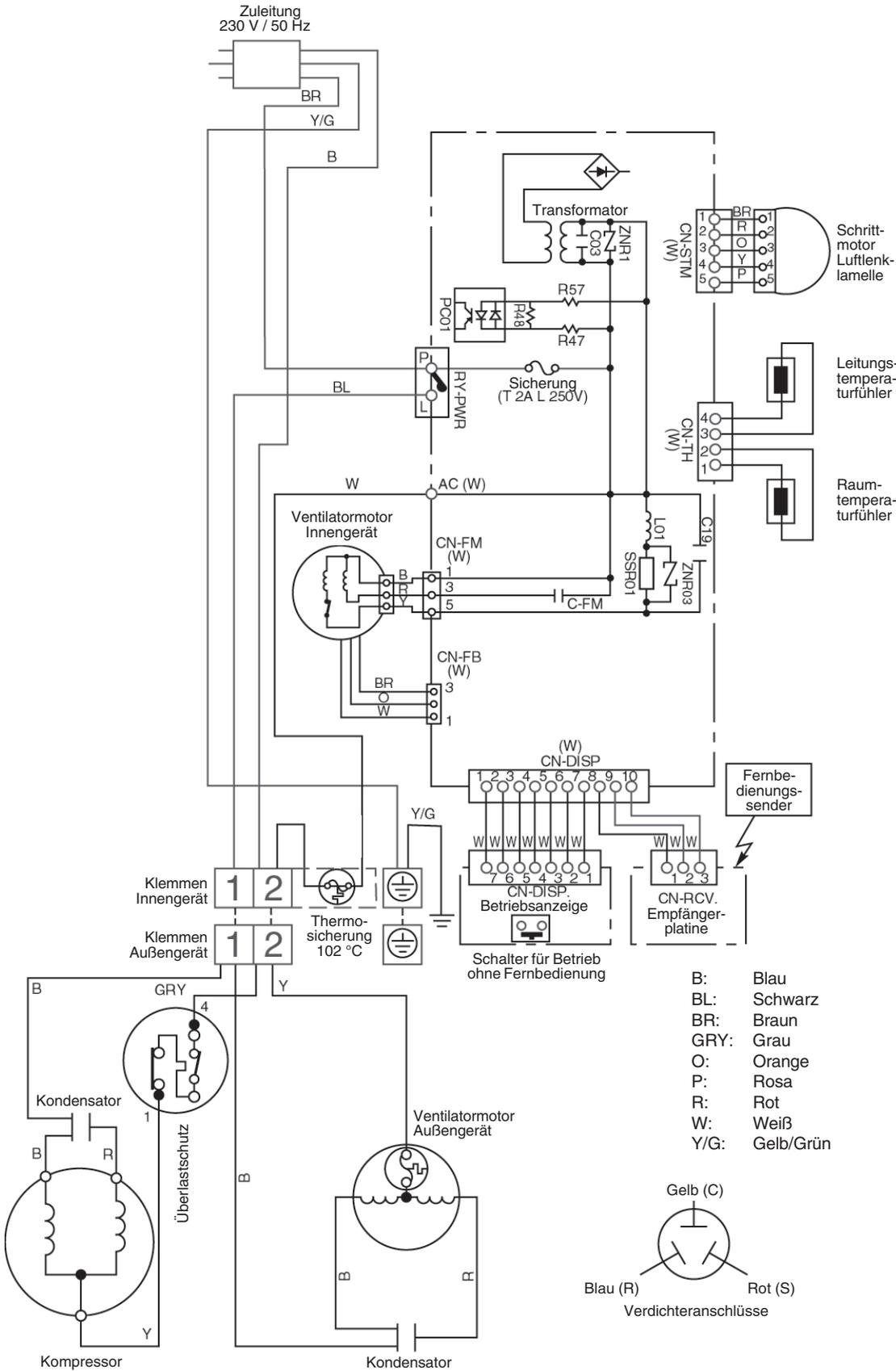
## CS-V7BKP / CS-V9BKP / CS-V12BKP



| Legende     | Beschreibung                        | Legende | Beschreibung |
|-------------|-------------------------------------|---------|--------------|
| C-FM        | Betriebskondensator Ventilatormotor | ZNR01   | ZNR-Varistor |
| C03         | Kondensator                         | ZNR03   | ZNR-Varistor |
| C19         | Kondensator                         |         |              |
| L01         | Spule                               |         |              |
| R47, 48, 57 | Widerstände                         |         |              |
| RY-PWR      | Schalter Kühlung EIN/AUS            |         |              |
| SSR01       | Elektronisches Relais               |         |              |

# Schaltplan

CS-V7BKP / CU-V7BKP5  
 CS-V9BKP / CU-V9BKP5  
 CS-V12BKP / CU-V12BKP5



**Hinweis:** Legende siehe Seite 12.

Die Widerstände der Ventilatoren gelten für eine Umgebungstemperatur von 20 °C.

Widerstand der Motorwicklungen des Ventilators im Außen-  
 gerät

| Modell      | CS-V7/9/12BKP |
|-------------|---------------|
| ANSCHLUß    | CWA921060     |
| blau - gelb | 371,0 Ω       |
| gelb - rot  | 386,6 Ω       |

Die Widerstände des Verdichters gelten für eine Umgebungstemperatur von 25 °C.

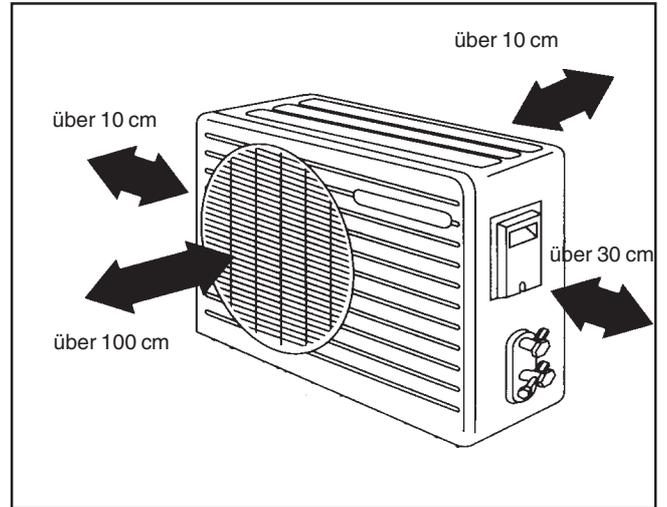
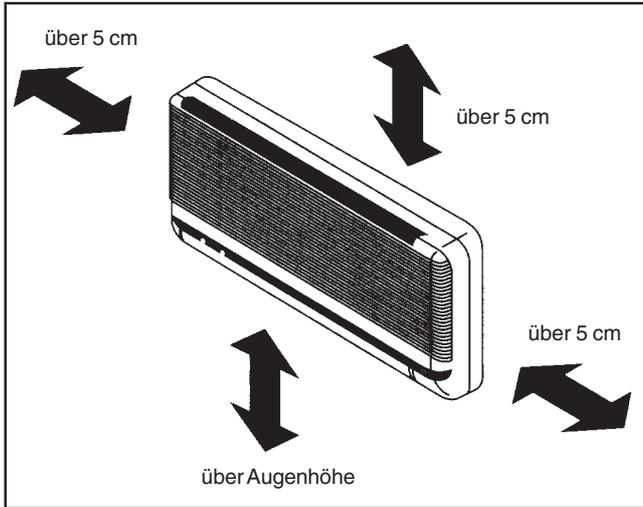
Widerstand der Kompressorwicklungen

| Modell   | CU-V7BKP5 | CU-V9BKP5 | CU-V12BKP5 |
|----------|-----------|-----------|------------|
| ANSCHLUß | GB080PAA  | GB102PAA  | GB134PAA   |
| C - R    | 4,96 Ω    | 3,77 Ω    | 3,27 Ω     |
| C - S    | 4,67 Ω    | 4,02 Ω    | 3,02 Ω     |

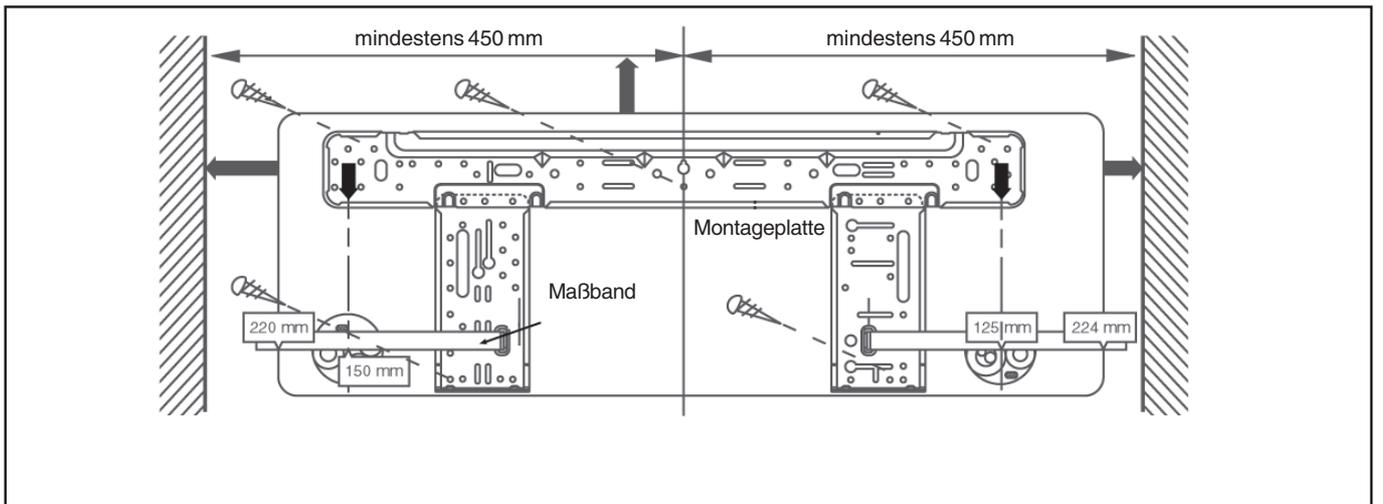
# Montage

## 1. Platzbedarf und Montage

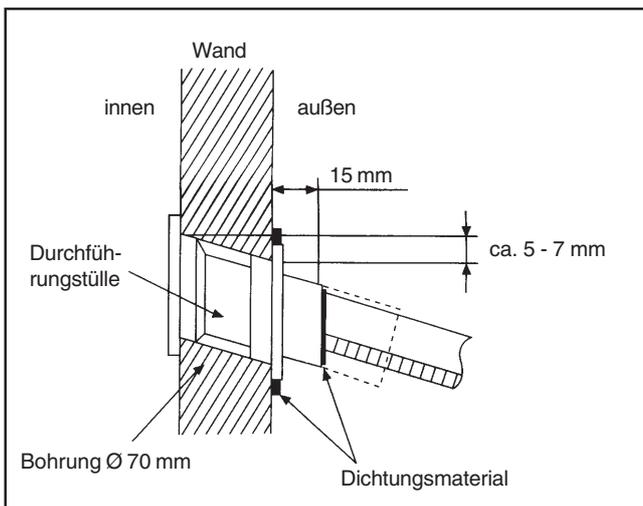
Platzbedarf von Innen- und Außengerät



Montage des Innengeräts



Wanddurchführung



### Hinweis:

Nach der Montage ist zu kontrollieren, ob in die Kondensatwanne gegossenes Wasser im Freien aus dem Kondensatschlauch austritt.

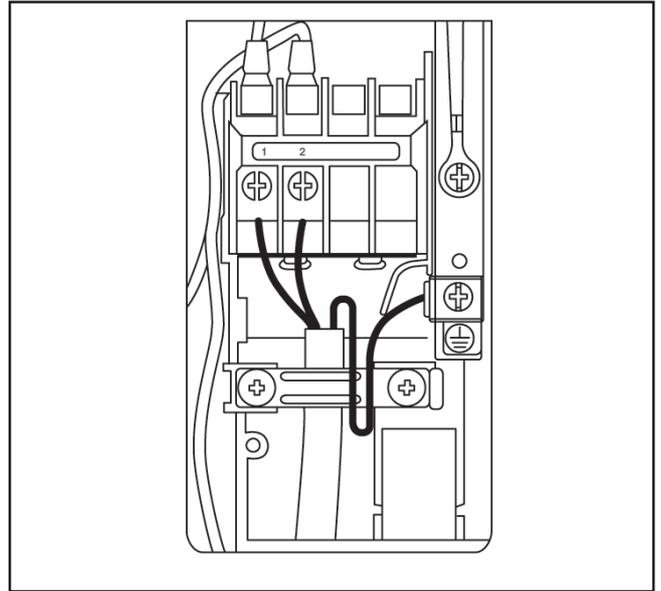
## Montage

### 2. Anschluß des Verbindungskabels zwischen Innen- und Außengerät

Um das Verbindungskabel zwischen Innen- und Außengerät im Innengerät anschließen zu können, braucht die Frontblende nicht abgenommen zu werden.

Die Verbindungsleitungen sind einzeln in Übereinstimmung mit dem Anschluß des Außengeräts an die Klemmen anzuschließen.

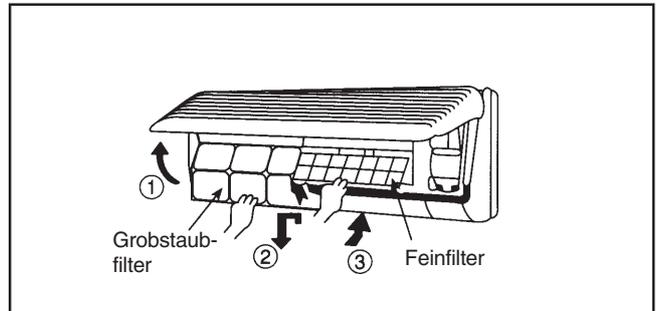
|                    |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|
| Klemmen Außengerät | 1 | 2 | ⊕ |
| Klemmen Innengerät | 1 | 2 | ⊕ |



### 3. Einsetzen der Feinfilter

Zum Einsetzen des Katechinfilters sowie des sonnenregenerierbaren Desodorierfilters ist wie folgt vorzugehen:

- 1) Frontgitter rechts und links unten anfassen und öffnen.
- 2) Die vorhandenen Grobstaubfilter herausnehmen.
- 3) Den Katechinfilter links und den Desodorierfilter rechts wie auf der nebenstehenden Abbildung gezeigt einsetzen.
- 4) Die Grobstaubfilter wieder einsetzen.
- 5) Frontgitter schließen.

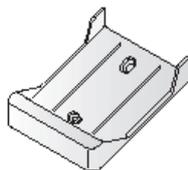


## Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör

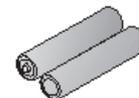
Fernbedienung



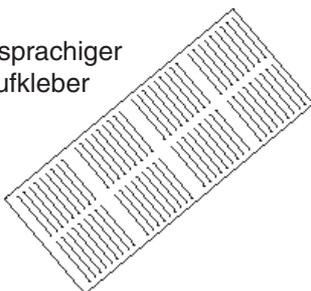
Fernbedienungshalter



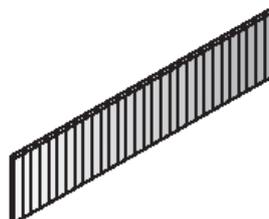
zwei Panasonic-Batterien



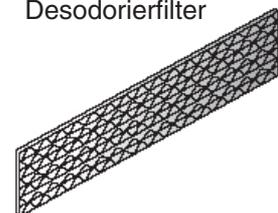
zweisprachiger Aufkleber



Katechinfilter



sonnenregenerierbarer Desodorierfilter



## 1. Betriebsart Kühlen

Bei Einschalten der Betriebsart Kühlen arbeitet das Gerät in Abhängigkeit von der an der Fernbedienung eingestellten Solltemperatur. Dabei sind die nachfolgend beschriebenen Funktionen aktiv.

### Wiederanlaufverzögerung (Kompressorschutz)

Nach dem Abschalten des Geräts über die Fernbedienung wird der Wiederanlauf des Kompressors für die Dauer von 3 Minuten gesperrt. Erst danach kann er bei Einschalten des Geräts über die Fernbedienung wieder in Betrieb gehen.

Wenn im Kühlbetrieb die eingestellte Solltemperatur erreicht ist, wird der Kompressor abgeschaltet. Auch in diesem Fall kann er frühestens wieder nach 3 Minuten anlaufen.

### Automatischer Kompressoranlauf

Um zu verhindern, daß die Luftfeuchtigkeit ansteigt, läuft das Gerät nach 7 Minuten automatisch an, auch wenn die Einschalttemperatur des Kompressors noch nicht erreicht ist.

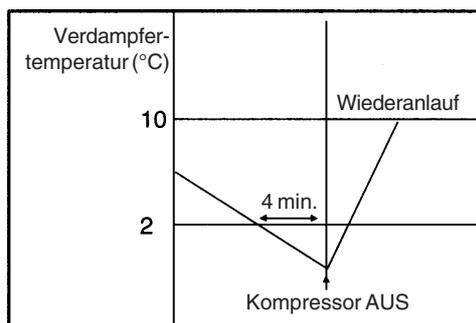
### Ventilatoranlaufverzögerung

Wenn die Ventilatormotoren im Innen- und Außengerät gleichzeitig anlaufen, wird der Anlauf des Innengerätventilators um 1,6 Sekunden verzögert.

### Frostschutz

Wenn die Temperatur des Verdampfers für die Dauer von mindestens 4 Minuten unter eine Temperatur von 2 °C abfällt, wird der Kompressor ausgeschaltet, um zu verhindern, daß der Verdampfer einfriert. Die Ventilator Drehzahl ändert sich dabei nicht.

Wenn die Verdampfer Temperatur eine Temperatur von 10 °C erreicht, läuft der Kompressor wieder an, vorausgesetzt, seit dem Abschalten des Kompressors sind mindestens 3 Minuten vergangen (Wiederanlaufverzögerung).



### Schutz des Kompressors vor Gegenlauf

Wenn der Kompressor mindestens 5 Minuten in Betrieb gewesen ist und die Differenz zwischen Ansaug- und Verdampfer-Temperatur für die Dauer von 2 Minuten noch immer kleiner oder gleich 2,5 K ist, wird der Kompressor abgeschaltet. Nach Ablauf der Wiederanlaufverzögerung läuft er automatisch wieder an.



$\Delta t$  = Ansaugtemperatur - Verdampfer-Temperatur

### Kompressorzwangsbetrieb

Zum Schutz des Kompressors bleibt dieser nach einem Anlauf mindestens 60 Sekunden lang in Betrieb.

### Vermeidung von Kondenswasserbildung

Um die Bildung von Kondenswasser am Luftaustritt des Innengeräts zu vermeiden, wird die Drehzahl des Innengeräteventilators auf eine niedrige Stufe verringert (KNi oder HNi), wenn 30 Minuten lang folgende Bedingungen vorliegen:

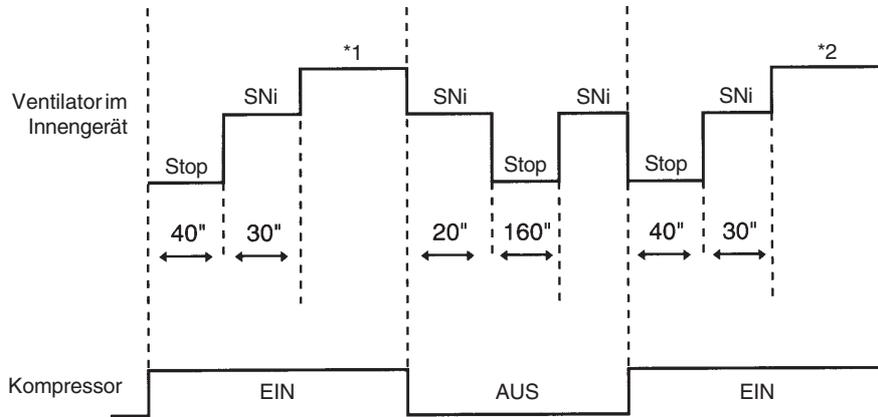
die Raumtemperatur liegt zwischen 24 und 30 °C, die an der Fernbedienung eingestellte Solltemperatur beträgt weniger als 25 °C, der Kompressor ist eingeschaltet, die Betriebsart Kühlen ist ausgewählt und der Innengeräteventilator arbeitet mit niedriger Drehzahl.

Diese Funktion wird sofort beendet, sobald sich die genannten Bedingungen ändern.

# Beschreibung der Betriebsarten

## Ventilatorautomatik

Bei eingeschalteter Ventilatorautomatik läuft der Ventilator in den Drehzahlen hoch und mittel. Zusätzlich ist die Funktion zur Geruchsunterdrückung aktiv.

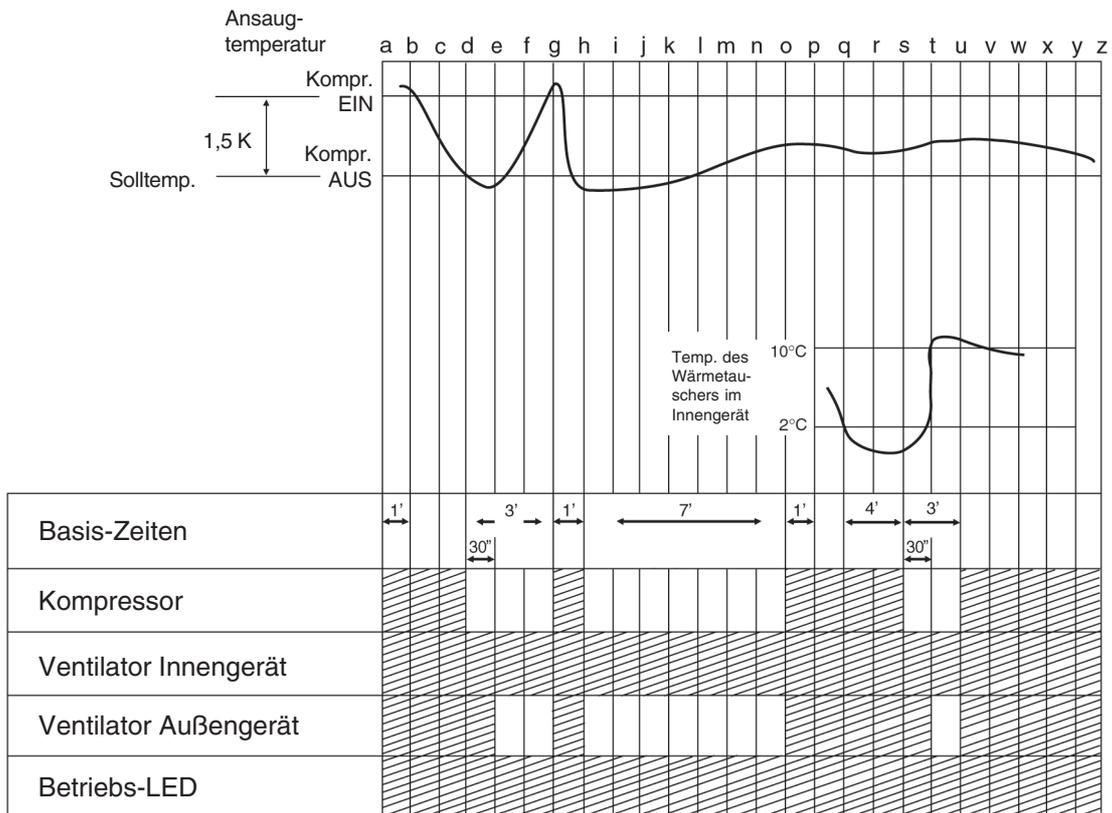


Hinweise:

\*1 Hohe Ventilator Drehzahl bis zum Abschalten des Kompressors (bei Erreichen der Solltemperatur).

\*2 Mittlere Ventilator Drehzahl bei erneutem Anlaufen des Kompressors.

## Beispiel eines Ablaufdiagramms im Kühlbetrieb



Beschreibung der Betriebsphasen:

- d - g: Wiederanlaufsperr (3 Min.)
- g - h, o - p: 60 Sek. Zwangsbetrieb des Kompressors
- h - o: Autom. Kompressoranlauf nach 7 Minuten
- q - u: Frostschutz

EIN

AUS

## 2. Betriebsart Entfeuchten

Bei Einschalten der Betriebsart Entfeuchten arbeitet das Gerät zunächst im Kühlbetrieb in Abhängigkeit von der an der Fernbedienung eingestellten Solltemperatur. Nach Erreichen der Solltemperatur schaltet das Gerät in die Betriebsart Entfeuchten. Während des Entfeuchtens läuft der Ventilator des Innengeräts mit superniedriger Drehzahl. Das Gerät wird in dieser Betriebsart bis zu 10 Minuten lang eingeschaltet und danach 6 Minuten lang ausgeschaltet. Nach Beendigung der Betriebsart Entfeuchten bleibt das Gerät 6 Minuten abgeschaltet.

### Wiederanlaufverzögerung (Kompressorschutz)

Die Wiederanlaufverzögerung hat die gleiche Funktion wie im Kühlbetrieb.

### Ventilatoranlaufverzögerung

Die Ventilatoranlaufverzögerung hat die gleiche Funktion wie im Kühlbetrieb.

### Frostschutz

Die Frostschutzfunktion verläuft wie im Kühlbetrieb, allerdings erhöht sich die Dauer der Wiederanlaufverzögerung von 3 auf 6 Minuten.

### Schutz des Kompressors vor Gegenlauf

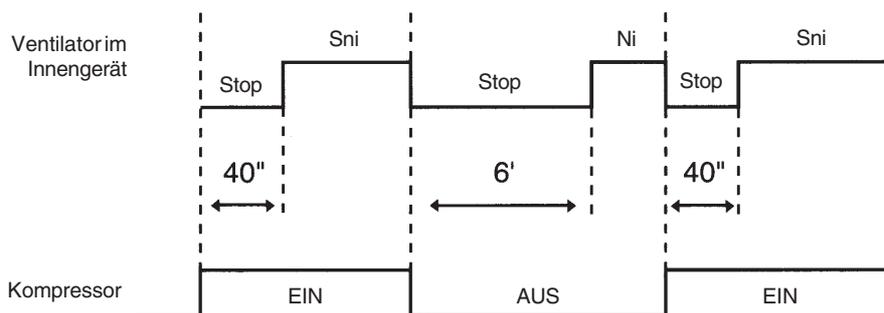
Siehe die Beschreibung dieser Funktion unter der Betriebsart Kühlen, allerdings erhöht sich die Dauer der Wiederanlaufverzögerung von 3 auf 6 Minuten.

### Vermeidung von Kondenswasserbildung

Siehe die Beschreibung dieser Funktion unter der Betriebsart Kühlen.

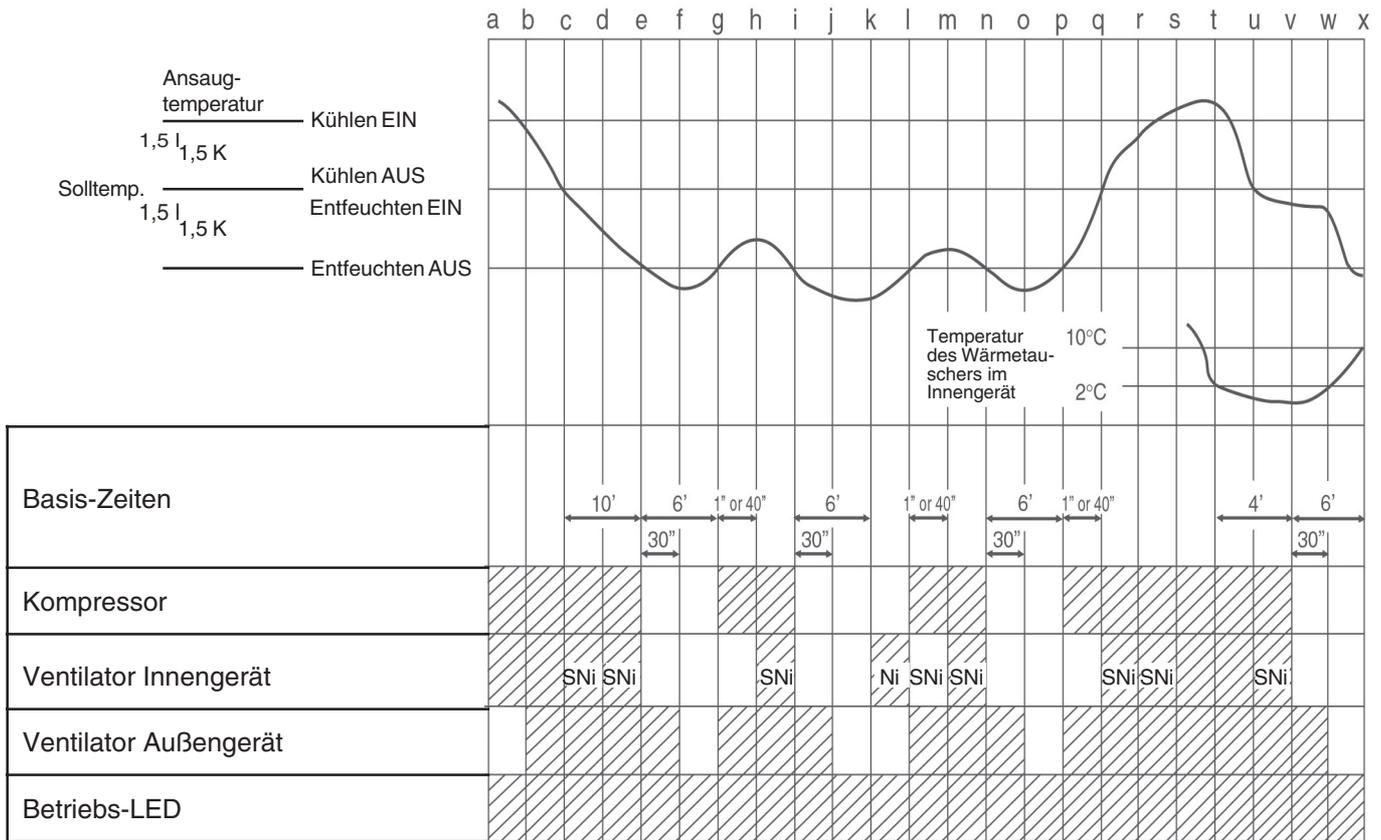
### Ventilatorautomatik

Bei eingeschalteter Ventilatorautomatik läuft der Ventilator in den Drehzahlen superniedrig (sni) und niedrig (ni). Zusätzlich ist die Funktion zur Geruchsunterdrückung aktiv.



# Beschreibung der Betriebsarten

## Beispiel eines Ablaufdiagramms im Entfeuchtungsbetrieb



Beschreibung der Betriebsphasen:

- a - c: Kühlbetrieb
- c - s: Entfeuchtungsbetrieb
- e - g: Entfeuchtung aus
- l - m: 60 Sek. Zwangsbetrieb des Kompressors
- t - x: Frostschutz

- Entfeuchtungsbetrieb
- EIN
- AUS

### 3. Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb ermittelt das Klimagerät selbst, welche Betriebsart gerade angebracht ist. Nachdem der Automatikbetrieb gewählt und das Gerät eingeschaltet ist, läuft der Ventilator des Innengeräts 25 Sekunden lang bei superniedriger Drehzahl. Während dieser Zeit werden die Raumluftbedingungen gemessen, um die geeignete Betriebsart zu ermitteln. Danach schaltet das Gerät in die ermittelte Betriebsart um, die während des Betriebs nicht wieder geändert wird.

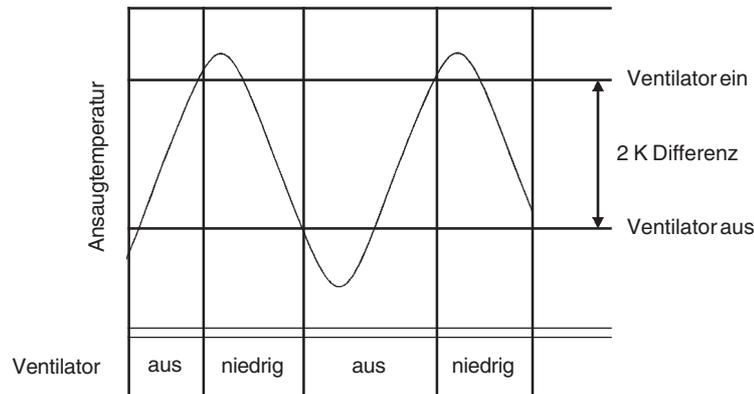
Bei der Ermittlung der Betriebsart gilt, daß bei einer Temperatur der angesaugten Luft über 23 °C die Betriebsart "Kühlen" eingeschaltet wird, während unter 23 °C die Betriebsart "Entfeuchten" gewählt wird. Die Solltemperatur ist für den Kühlbetrieb mit 25 °C vorgegeben, für das Entfeuchten mit 22 °C. Diese Werte können durch Durchtrennen der Brücke JX1 auf der Platine des Innengeräts (siehe elektronischer Schaltplan) um jeweils 2 K erhöht werden. Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen:

|                  |         | erhöhte Solltemperatur |             |
|------------------|---------|------------------------|-------------|
|                  |         | Kühlen                 | Entfeuchten |
| Ansaugtemperatur | ↑ 25 °C | 27 °C                  |             |
|                  | ↓       |                        | 24 °C       |

## 4. Betriebsart Umluft

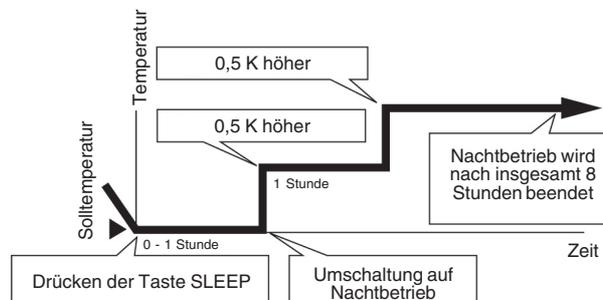
Im Umluftbetrieb wird der Ventilator mit der niedrigen Drehzahl eingeschaltet, sobald die Lufttemperatur im oberen Teil des Raums den Sollwert erreicht. Er wird wieder ausgeschaltet, wenn die Temperatur auf einen Wert abgesunken ist, der 2 K unter der Solltemperatur liegt. In dieser Betriebsart ist die Betriebs-LED erleuchtet, Kompressor und Ventilator des Außengeräts bleiben ausgeschaltet.

Zeitlicher Verlauf des Umluftbetriebs:



## 5. Automatischer Nachtbetrieb

Nach dem Drücken der Taste SLEEP (automatischer Nachtbetrieb) auf der Fernbedienung erfolgt die Umstellung auf Nachtbetrieb bei Erreichen der Solltemperatur oder spätestens nach einer Stunde. Dann wird die Ventilator-drehzahl auf niedrig gestellt und die Solltemperatur wird um 0,5 K erhöht. Eine Stunde später wird sie erneut um 0,5 K erhöht. Diese Betriebsart hat eine Gesamtdauer von 8 Stunden, danach wird das Gerät komplett abgeschaltet. Bei Verwendung des Timers hat dieser Vorrang vor der Nachtbetriebregelung.



## 6. Automatischer Wiederanlauf nach Stromausfall

Nach einem Stromausfall geht das Gerät automatisch wieder in Betrieb. Dabei ist die Wiederanlaufsperrung immer aktiv und dauert in Abhängigkeit von der Ansaugtemperatur, Solltemperatur, Ventilator-drehzahl und Lamellenstellung zwischen 3 und 5,5 Minuten. Die zuvor eingestellte Betriebsart sowie die Lamellenstellung werden übernommen.

Bei Timer- oder Nachtbetrieb ist kein Wiederanlauf möglich.

**Hinweis:** Der Wiederanlauf kann generell durch Durchtrennen der Kontaktbrücke JX2 auf der Platine unterbunden werden (siehe elektronischer Schaltplan).

# Beschreibung der Betriebsarten

## 7. Turbobetrieb

Diese Betriebsart wird ausgewählt, um die Solltemperatur möglichst schnell zu erreichen. Bei Einschalten des Turbobetriebs wird automatisch die aktuell eingestellte Solltemperatur um 3 K (max. auf 16 °C) verringert und die Ventilator Drehzahl auf superhoch (Kühlbetrieb) bzw. superniedrig (Entfeuchten) geschaltet.

Bei manueller Einstellung der vertikalen Luftausblasrichtung schwingt die Zuluftlenklamelle gegenüber der vorherigen Einstellung automatisch um 10° nach unten, während die Lamelle bei automatischer Einstellung auf und ab schwingt, wobei der untere Anschlag jedoch um 10° abgesenkt wird.

Nach 15 Minuten wird der Turbobetrieb beendet und die vorherige Betriebsart fortgesetzt. Außerdem wird der Turbobetrieb beendet, wenn die Taste POWERFUL (Turbobetrieb) erneut gedrückt wird, der Ein/Aus-Schalter betätigt wird, die Timerfunktion abschaltet, die Tasten ECONOMY (Energiesparbetrieb) oder SLEEP (Nachtbetrieb) gedrückt werden oder die Betriebsart geändert wird. Während der Betriebsart Umluft ist der Turbobetrieb nicht verfügbar.

## 8. Energiesparbetrieb

Um die gewünschte Energieeinsparung zu erreichen, wird in dieser Betriebsart die aktuell eingestellte Solltemperatur um 0,5 K (max. auf 30 °C) erhöht und die Ventilator Drehzahl auf superniedrig geschaltet.

Sowohl bei manueller als auch bei automatischer Einstellung der vertikalen Luftausblasrichtung wird auf automatisches Auf- und Abschwingen der Zuluftlenklamelle geschaltet.

Der Energiesparbetrieb wird beendet, wenn die Taste ECONOMY (Energiesparbetrieb) erneut gedrückt wird, der Hauptschalter betätigt wird, die Timerfunktion abschaltet, die Tasten für den Turbobetrieb (POWERFUL), für manuelle oder automatische Einstellung der Zuluftlenklamelle, für die Ventilator Drehzahlregelung oder für den Nachtbetrieb (SLEEP) gedrückt werden oder die Betriebsart geändert wird. Während der Betriebsart Umluft ist der Energiesparbetrieb nicht verfügbar.

## 9. Steuerung des Verdampferventilators

Ventilatorautomatik:

In der Ventilatorautomatik läuft der Ventilator je nach Betriebsart mit sämtlichen verfügbaren Drehzahlen.

Manuelle Einstellung der Ventilator Drehzahl:

Bei manueller Einstellung der Ventilator Drehzahl können über die Fernbedienung die Drehzahlen hoch, mittel und niedrig eingestellt werden.

| Ventilator Drehzahl             |  |                                 | SHo | Ho | Mi | HNi | KNi | Ni | SNi | SSNi | Stop |
|---------------------------------|--|---------------------------------|-----|----|----|-----|-----|----|-----|------|------|
| Kühlbetrieb                     | Normalbetrieb                          | Manuell                         | Ho  |    | ◆  |     |     |    |     |      |      |
|                                 |  |                                 | Mi  |    |    | ◆   |     |    |     |      |      |
|                                 |  | Ni                              |     |    |    | ◆   | ◆   |    |     |      |      |
|                                 | Ventilatorautomatik                    |                                 |     | ◆  | ◆  |     |     |    | ◆   |      |      |
|                                 | Nachtbetrieb                           |                                 |     |    |    |     | ◆   |    |     |      |      |
|                                 | Turbobetrieb                           | Manuell                         | ◆   |    |    |     |     |    |     |      |      |
|                                 |  | Ventilatorautomatik             | ◆   |    |    |     |     |    |     |      |      |
|                                 |  | Nachtbetrieb                    |     |    |    |     | ◆   |    |     |      |      |
|                                 | Energiesparbetrieb                     | Manuell                         |     |    |    |     |     |    | ◆   |      |      |
| Ventilatorautomatik             |  |                                 |     |    |    |     |     | ◆  |     |      |      |
| Nachtbetrieb                    |  |                                 |     |    |    | ◆   |     |    |     |      |      |
| Entfeuchten                     | Normal-, Turbo- und Energiesparbetrieb | Manuell und Ventilatorautomatik |     |    |    |     |     |    | ◆   |      | ◆    |
|                                 |  | Nachtbetrieb                    |     |    |    |     | ◆   |    |     |      |      |
| Umluftbetrieb                   |  | Normalbetrieb                   |     |    |    |     | ◆   |    |     |      |      |
| Automatische Betriebsartauswahl |  |                                 |     |    |    |     |     |    | ◆   |      |      |

## 10. Einschalten des Geräts mittels Timer-Steuerung

- Wenn zum Einschalten des Geräts der Timer verwendet wird, läuft das Gerät in den Betriebsarten Kühlen und Entfeuchten 15 Minuten vor dem eingestellten Zeitpunkt an.
- In der Betriebsart Automatik läuft 15 Minuten vor dem eingestellten Zeitpunkt der Ventilator etwa 25 Sekunden lang, und die Betriebs-LED leuchtet auf. In dieser Zeit wird die Raumtemperatur ermittelt. In Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur läuft das Gerät in der entsprechenden Betriebsart an.

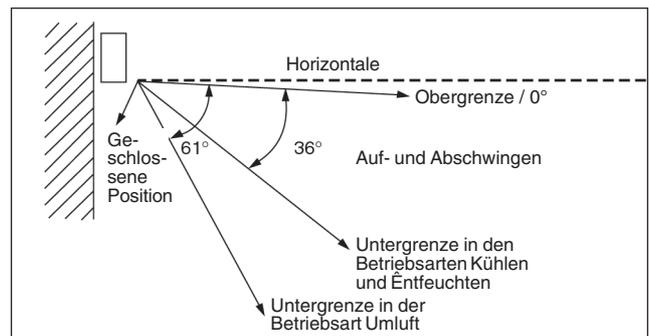
## 11. Steuerung der vertikalen Zulufrichtung

### a) Zuluftlenkautomatik

Wenn an der Fernbedienung die Zuluftlenkautomatik eingeschaltet wurde, schwenken die Lamellen wie in der nebenstehenden Abbildung gezeigt auf und ab.

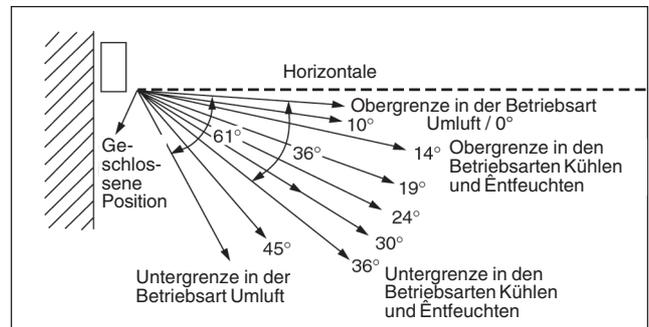
In der Zeit, in der der Ventilator des Innengeräts stillsteht, werden auch die Lamellen nicht geschwenkt.

Wenn die Ansaugtemperatur im Umluftbetrieb die Solltemperatur erreicht, schwenkt die Lamelle von der obersten Stellung in die unterste Stellung. Fällt die Ansaugtemperatur 2 K unter die Solltemperatur, schwenkt die Lamelle von der untersten Stellung in die oberste Stellung.



### b) Einstellen der Zulufrichtung per Fernbedienung

Wenn die Taste zum Einstellen der Zulufrichtung per Fernbedienung gedrückt wird, wird die Zuluftlenkautomatik abgeschaltet, und die Luftlenklamelle kann in dem in der nebenstehenden Abbildung dargestellten Bereich verstellt werden. Wenn die Taste losgelassen wird, bleibt die Lamelle in der jeweiligen Stellung stehen.



### Hinweise:

Beim Abschalten des Geräts mittels der Fernbedienung wird der Luftausblas durch die Lamellen verschlossen.

Die horizontale Zulufrichtung ist von Hand am Gerät selbst einzustellen.

## 12. Akustischer Hinweis auf Eingang eines Fernbedienungssignals

- Langer Piepton bei Abschaltung des Geräts über den Hauptschalter sowie bei Beendigung des Nachtbetriebs, Turbobetriebs und Energiesparbetriebs.
- Kurzer Piepton bei sonstigen Steuersignalen.
- Der Piepton wird aus- und eingeschaltet, indem die Taste für Automatikbetrieb mindestens 10 Sekunden lang gedrückt wird (doppelter Piepton nach 10 Sek.). Allerdings wird dadurch auch der Automatikbetrieb eingeschaltet, der über die Fernbedienung wieder abgeschaltet werden kann.

## 1. Einführung

### 1.1 Kältemittel R 410 A

#### 1.1.1 Umstellung auf Klimageräte mit R 410 A

In den 70er Jahren wurde nachgewiesen, daß Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), Hydrogen-Fluorchlorkohlenwasserstoff (HFCKW) und andere Substanzen die Gefahr bergen, die Ozonschicht in der oberen Stratosphäre (20 bis 40 km über der Erde) zu schädigen. Daraufhin wurden weltweit Maßnahmen ergriffen, um dieser Schädigung Einhalt zu gebieten.

Das Kältemittel R 22, das bislang in Raumklimageräten Verwendung fand, ist ein HFCKW und weist daher dieses sogenannte Ozonabbaupotential auf. Internationale Regelungen (Montreal-Protokoll über ozonschichtschädigende Substanzen) sowie die Gesetze verschiedener Länder fordern den frühzeitigen Austausch von R 22 gegen Kältemittel, welche die Ozonschicht nicht schädigen.

Eines der wichtigsten Ersatzkältemittel für Raumklimageräte ist R 410 A, ein Hydrogen-Fluorkohlenwasserstoff (HFKW). Verglichen mit R 22 beträgt der Druck von R 410 A bei gleicher Kältemitteltemperatur das 1,6fache, wobei der energetische Wirkungsgrad der gleiche ist. Als HFKW-Kältemittel setzt sich R 410 A aus Wasserstoff, Fluor und Kohlenstoff zusammen. Ein weiteres typisches HFKW-Kältemittel ist R 407 C. Der energetische Wirkungsgrad von R 407 C ist etwas geringer als der von R 410 A, dafür liegen allerdings die Druckverhältnisse in etwa im Bereich von R 22. Es wird vorwiegend in Raumklimageräten höherer Leistung verwendet.

#### 1.1.2 Eigenschaften von R 410 A

##### a) Chemische Eigenschaften

Die chemischen Eigenschaften von R 410 A sind mit denen von R 22 vergleichbar. Sie sind beide chemisch stabil, nicht brennbar und haben eine geringe Toxizität. Allerdings ist die Dichte wie bei R 22 größer als die von Luft. Daher kann es in geschlossenen Räumen zu Sauerstoffmangel kommen, wenn das Kältemittel aufgrund von Undichtigkeiten in den Raum austreten kann und sich dort am Boden ansammelt. Bei direktem Kontakt

mit einer Flamme entstehen darüber hinaus toxische Gase. Daher ist es in einer gut durchlüfteten Umgebung einzusetzen, wo es sich zudem nicht ansammeln kann.

##### b) Veränderung der Zusammensetzung (pseudo-azeotrope Eigenschaften)

R 410 A ist ein pseudo-azeotropes Gemisch aus R 32 und R 125. Mehrkomponenten-Kältemittel mit diesen chemischen Eigenschaften weisen selbst bei Phasenänderung infolge Verdampfung bzw. Verflüssigung nur geringe Veränderungen in der Zusammensetzung auf, so daß es selbst bei Undichtigkeiten in der gaseitigen Verrohrung nicht zu großen Unterschieden in der Zusammensetzung des zirkulierenden Kältemittels kommt. Daher entspricht die Handhabung von R 410 A fast genau der des aus nur einer Komponente bestehenden Kältemittels R 22.

Da es jedoch in einer Flasche zu einem wenn auch nur geringen Unterschied zwischen der Zusammensetzung in der Gasphase und der Flüssigkeitsphase kommt, sollte das Kältemittel grundsätzlich auf der Flüssigkeitsseite eingefüllt werden.

##### c) Druckverhältnisse

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, beträgt der Dampfdruck von R 410 A etwa das 1,6fache des Dampfdrucks von R 22 bei gleicher Kältemitteltemperatur. Dies hat zur Folge, daß für alle Arbeiten an den Kälterohrleitungen spezielles Material und Werkzeug erforderlich ist.

##### d) Kältemaschinenöl für R 410 A

Für R22 wurde als Kältemaschinenöl Mineralöl bzw. ein synthetisches Öl wie Alkylbenzol verwendet. Aufgrund der geringen Kompatibilität von R 410 A und herkömmlichen Ölen wie Mineralöl besteht jedoch die Möglichkeit von Ansammlungen des Kältemaschinenöls im Kältekreis. Aus diesem Grund finden Polyolester und andere synthetische Öle Verwendung, die eine hohe Kompatibilität mit R 410 A aufweisen. Aufgrund der stark hygroskopischen Wirkung synthetischer Öle müssen diese jedoch mit größerer Sorgfalt gehandhabt werden als herkömmliche Kältemaschinenöle. Außerdem werden diese synthetischen Öle bei Kontakt mit Mineralölen oder Alkylbenzol zersetzt, so daß die Kapillarrohre verstopft werden können und es zu Störungen des Verdichterbetriebs kommen kann. Sie dürfen also unter keinen Umständen vermischt werden.

Tabelle 1 – Physikalischer Vergleich von R 410 A und R 22

|                          | R 410 A                | R 22                   |
|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Zusammensetzung (Gew.-%) | R 32 / R 125 (50 / 50) | R 22 (100)             |
| Siedepunkt (°C)          | -51.4                  | -40.8                  |
| Dampfdruck (25 °C)       | 1560 kPa               | 940 kPa                |
| Dichte des Sattedampfs   | 64,0 kg/m <sup>3</sup> | 44,4 kg/m <sup>3</sup> |
| Brennbarkeit             | Nicht brennbar         | Nicht brennbar         |
| Ozonabbaupotential (ODP) | 0                      | 0,055                  |
| Treibhauspotential (GWP) | 1730                   | 1700                   |

# Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A

Tabelle 2 – Vergleich des Sattedampfdrucks von R 410 A und R 22 (in kPa)

| Kältemitteltemperatur (°C) | R 410 A | R 22 |
|----------------------------|---------|------|
| -20                        | 300     | 140  |
| 0                          | 700     | 400  |
| 20                         | 1350    | 810  |
| 40                         | 2320    | 1430 |
| 60                         | 3730    | 2330 |
| 65                         | 4150    | 2600 |

## 1.2 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation und Wartung von Kältemittelleitungen

Da der Dampfdruck von R 410 A etwa das 1,6fache des Dampfdrucks von R 22 beträgt, kann ein Fehler bei der Installation bzw. bei der Wartung zu Unfällen führen. Daher ist es besonders wichtig, für R 410 A geeignete Werkzeuge und Materialien zu verwenden und die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu befolgen:

1. In Klimageräten, die bereits mit R 410 A verwendet wurden, dürfen keine andere Kältemittel als R 410 A eingesetzt werden.
2. Wenn während der Arbeiten am Kältekreis Kältemittelgas austreten kann, ist der Raum gut zu lüften. Wenn Kältemittelgas mit einer Flamme in Kontakt kommt, können giftige Gase entstehen.
3. Beim Installieren oder erneuten Installieren von Klimageräten ist darauf zu achten, daß keine Luft oder andere Substanzen in den Kältekreis gelangen, da sonst der Druck im Kältekreis stark ansteigen und eine Explosion zu Folge haben kann.
4. Nach Abschluß der Installationsarbeiten ist zu kontrollieren, daß der Kältekreis keine Undichtigkeiten aufweist.
5. Beim Installieren oder erneuten Installieren von Klimageräten sind die Montageanleitungen sorgfältig zu beachten. Durch eine fehlerhafte Installation besteht die Gefahr von Fehlfunktionen im Kältekreis, austretendem Wasser, elektrischen Schlägen, Bränden usw.
6. Das Klimagerät darf unter keinen Umständen verändert werden. Sämtliche Reparaturen sind von einem Fachmann durchzuführen. Durch unsachgemäße Reparaturen besteht die Gefahr von austretendem Wasser, elektrischen Schlägen, Bränden usw.

Tabelle 3 – Werkzeuge für Installation, Neuinstallation oder Austausch

| Art der Arbeiten                  | Herkömmliche Werkzeuge   | Werkzeuge für R 410 A   |
|-----------------------------------|--|---|
| Bördeln                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bördelgerät (mit Spannbacken)</li> <li>• Rohrschneider</li> <li>• Entgrater</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fühlerlehre für Kupferrohr</li> <li>• Bördelgerät (mit Spannbacken)<sup>1</sup></li> </ul> |
| Biegen und Anschließen von Rohren | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehmomentschlüssel (Nennweite 1/4, 3/8, 1/2 Zoll)</li> <li>• Schraubenschlüssel (12, 17, 19 mm)</li> <li>• Verstellbarer Schraubenschlüssel</li> <li>• Biegevorrichtung</li> </ul> |   |
| Entlüften                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakuumpumpe</li> <li>• Sechskantschlüssel (4 mm)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manometerbatterie</li> <li>• Füllschlauch</li> <li>• Vakuumpumpenadapter</li> </ul>        |
| Suche nach Undichtigkeiten        | Spezielle Flüssigkeit oder Seifenwasser  | Lecksuchgerät für HFKW-Kältemittel <sup>2</sup>   |

<sup>1</sup> Es kann ein herkömmliches Bördelgerät für R 22 verwendet werden. Beim Kauf eines neuen Bördelgeräts sollte dieses für R 410 A geeignet sein.

<sup>2</sup> Zu verwenden, um auch kleine Undichtigkeiten festzustellen.

Für andere Installationsarbeiten sollte das übliche Werkzeug wie Kreuz- und Schlitzschraubendreher, Metallsäge, Bohrmaschine, Kernbohrer (Ø 65 bzw. 70 mm), Bandmaß, Wasserwaage, Thermometer, Zangen-Ampèremeter, Isolationstester, Voltmeter usw. zur Verfügung stehen.

# Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A

Tabelle 4 – Werkzeuge für Wartungsarbeiten

| Art der Arbeiten   | Herkömmliche Werkzeuge  | Werkzeuge für R 410 A   |
|--|---|---|
| Einfüllen von Kältemittel  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Waage</li> <li>• Kältemittelflasche</li> <li>• Fülladapter mit Dichtung</li> </ul> |
| Hartlöten (Austausch von Komponenten des Kältekreis <sup>1</sup> ) | Stickstoffversorgung (sämtliche Lötarbeiten unter Stickstoff ausführen!) und Lötapparat |   |

<sup>1</sup> **Achtung:** Beim Auswechseln von Komponenten ist immer auch gleichzeitig der Trockner des Außengeräts zu wechseln. Der neue Trockner ist vakuumverpackt und sollte stets zuletzt ersetzt werden. Nach dem Öffnen der Vakuumverpackung ist schnellstmöglich mit dem Löten zu beginnen. Das Evakuieren sollte innerhalb von 2 Stunden erfolgen.

## 2. Werkzeuge für Installation und Wartung von Kältemittelleitungen

### 2.1 Erforderliche Werkzeuge

Um zu verhindern das ein Klimagerät für R 410 A versehentlich mit einem anderen Kältemittel gefüllt wird, wurde der Durchmesser des Service-Anschlusses des 3-Wege-Ventils am Außengerät geändert. Um dem höheren Druck standzuhalten, wurden auch die Größen der Bördelung und der Überwurfmutter verändert. Daher sind bei der Installation bzw. Wartung von Kältemittelrohrleitungen die in der folgenden Tabelle aufgeführten herkömmlichen Werkzeuge sowie Werkzeuge für R 410 A zu verwenden.

### 2.2 Werkzeuge für R 410 A

#### 2.2.1 Fühlerlehre für Kupferrohr (bei Verwendung eines herkömmlichen Bördelgeräts)

Diese Lehre gewährleistet einen Überstand des Kupferrohrs von 1,0 bis 1,5 mm über die Klemmbacken des Bördelgeräts problemlos einstellen.

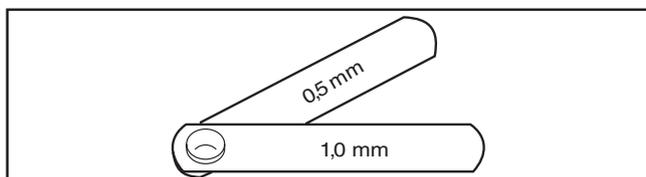


Abb. 1 – Fühlerlehre für Kupferrohr

#### 2.2.2 Bördelgerät (mit Spannbacken)

Bei Bördelgeräten für R 410 A ist die Aufnahmebohrung zwischen den Spannbacken verbreitert, so daß der Überstand über die Backen auf 0 bis 0,5 mm eingestellt werden kann. Darüber hinaus verfügt das Bördelgerät über eine stärkere Feder, so daß die Kraft für das Aufweiten erhöht wird. Dieses Bördelgerät kann auch für Rohrleitungen mit R 22 verwendet werden, so daß es sich beim Kauf eines neuen Bördelgeräts als universelles Gerät anbietet.

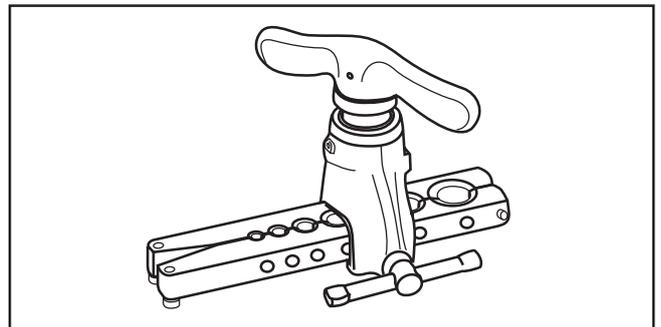


Abb. 2 – Bördelgerät (mit Spannbacken)

#### 2.2.3 Drehmomentschlüssel (für Nennweiten von 1/4 und 3/8 Zoll)

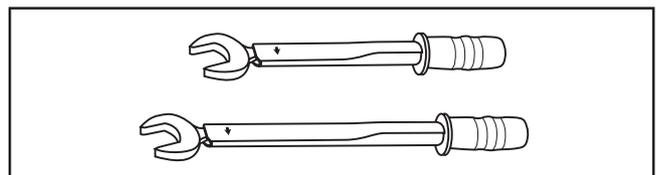


Tabelle 5

|              | Herkömmliche Drehmomentschlüssel | Drehmomentschlüssel für R 410 A |
|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Für 1/4 Zoll | 17 mm x 18 Nm                    | 17 mm x 18 Nm                   |
| Für 3/8 Zoll | 17 mm x 42 Nm                    | 17 mm x 42 Nm                   |
| Für 1/2 Zoll | 24 mm x 55 Nm                    | 26 mm x 55 Nm                   |

# Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A

Tabelle 6 – Unterschied zwischen den Manometerbatterien

|                             | Herkömmliche Manometerbatterien | Manometerbatterien für R 410 A |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Hochdruckmanometer (rot)    | -1 bis 34 bar                   | -1 bis 53 bar                  |
| Niederdruckmanometer (blau) | -1 bis 17 bar                   | -1 bis 38 bar                  |

Abb. 3 – Drehmomentschlüssel

## 2.2.4 Manometerbatterie

Aufgrund des höheren Drucks bei R 410 A können herkömmliche Manometerbatterien nicht verwendet werden.

Die Form der Anschlüsse wurde abgeändert, um zu verhindern, daß versehentlich das falsche Kältemittel verwendet werden kann.

## 2.2.5 Füllschlauch

Die Druckbeständigkeit des Füllschlauchs wurde wegen des höheren Drucks von R 410 A erhöht. Das Schlauchmaterial wurde darüber hinaus an die Verwendung von HFKW angepaßt, und die Anschlußgröße entspricht nun der der Anschlüsse der Manometerbatterie.

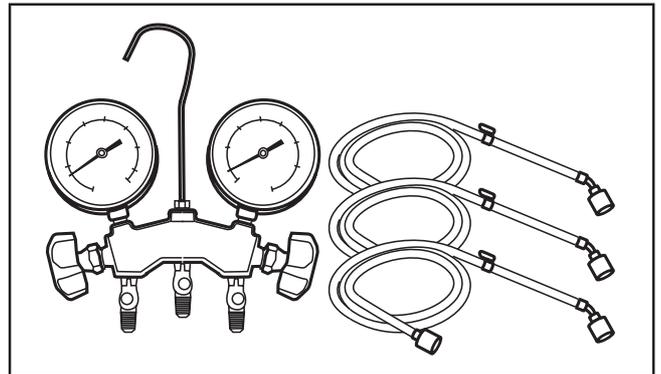


Abb. 4 – Monometerstation mit Füllschläuchen

Tabelle 7 – Unterschied zwischen den Anschlußgrößen der Manometerbatterien

|               | Herkömmliche Manometerbatterien | Manometerbatterien für R 410 A |
|---------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Anschlußgröße | 7/16 UNF, 20 Windungen          | 1/2 UNF, 20 Windungen          |

Tabelle 8 – Unterschied zwischen den Füllschläuchen

|                    |               | Herkömmliche Füllschläuche | Füllschläuche für R 410 A                   |
|--------------------|---------------|----------------------------|---|
| Druckbeständigkeit | Betriebsdruck | 34 bar                     | 51 bar                                      |
|                    | Berstdruck    | 172 bar                    | 274 bar                                     |
| Material           |               | NBR-Kautschuk              | HNBR-Kautschuk<br>Interne Nylonbeschichtung |

## 2.2.6 Vakuumpumpenadapter

Bei Verwendung einer Vakuumpumpe mit R 410 A ist es erforderlich, einen Vakuumpumpenadapter vorzuschalten, der mit einem Magnetventil ausgestattet ist, um zu verhindern daß das mineralische Vakuumpumpenöl in den Füllschlauch gelangen kann und sich mit dem R 410 A vermischt, da sonst das Gerät beschädigt wird.

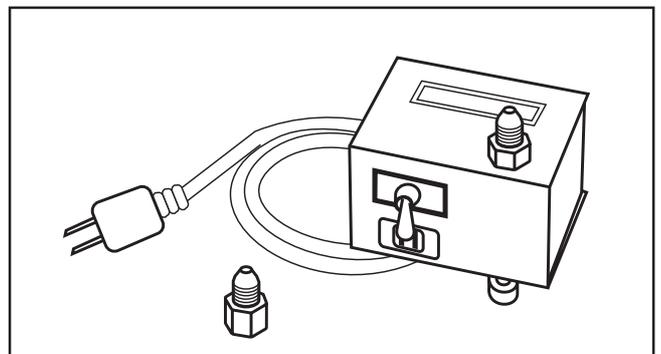


Abb. 5 – Vakuumpumpenadapter

## 2.2.7 Elektrisches Lecksuchgerät für HFKW-Kältemittel

- Lecksuchgeräte und Halogenlecksucher, wie sie für FCKW und HFCKW verwendet wurden, sind für R 410 A unbrauchbar, weil dieses Kältemittel kein Chlor enthält.
- Lecksuchgeräte für R 134 a können zwar verwendet werden, aber ihre Empfindlichkeit ist geringer (nur 60 % im Vergleich zu R 134 a).
- Zum Aufspüren kleiner Gasmengen ist ein elektrisches Lecksuchgerät für HFKW-Kältemittel zu verwenden. (Die Empfindlichkeit bei R 410 A liegt bei 23 g/Jahr.)

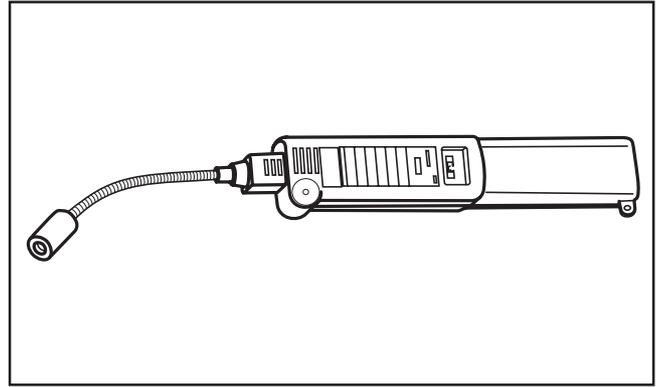


Abb. 5 – Elektrisches Lecksuchgerät

## 2.2.8 Elektronische Waage

- Wegen des hohen Drucks und der schnellen Verdampfung von R 410 A kann das Kältemittel bei der herkömmlichen Füllmethode im Füllzylinder nicht in der flüssigen Phase gehalten werden, so daß die Blasenbildung in der Meßskala das Ablesen erschwert. (Herkömmliche Füllzylinder für R 22 können natürlich nicht verwendet werden wegen der Unterschiede in bezug auf Druckbeständigkeit, Anschlußgrößen usw.)
- Die elektronische Waage wurde speziell für die Aufnahme der Kältemittelzylinder verstärkt. Sie verfügt über zwei Anschlüsse, einen für R 22 (7/16 UNF, 20 Windungen) und einen für R 410 A (1/2 UNF, 20 Windungen), so daß sie auch zum Füllen herkömmlichen Kältemittels eingesetzt werden kann.
- Es gibt zwei Arten elektronischer Waagen, eine für 10-kg-Zylinder und eine für 20-kg-Zylinder. (Es werden 10-kg-Zylinder empfohlen.) Das Befüllen erfolgt von Hand durch Öffnen und Schließen des Ventils.

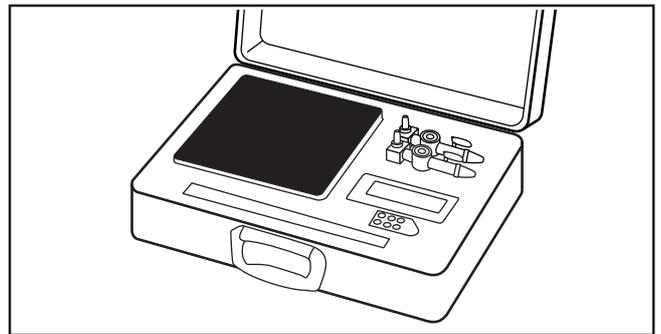


Abb. 6 – Elektronische Waage

## 2.2.9 Kältemittelflaschen

- Kältemittelflaschen für R 410 A sind mit einem Etikett versehen, auf dem der Name des Kältemittels steht, die Farbe des Zylinderschutzes ist Rosa entsprechend des US-amerikanischen ARI (Air Conditioning and Refrigeration Institute).
- Es sind Zylinder mit Steigrohr erhältlich, so daß der Zylinder für eine Befüllung mit flüssigem Kältemittel aufrecht stehen kann.

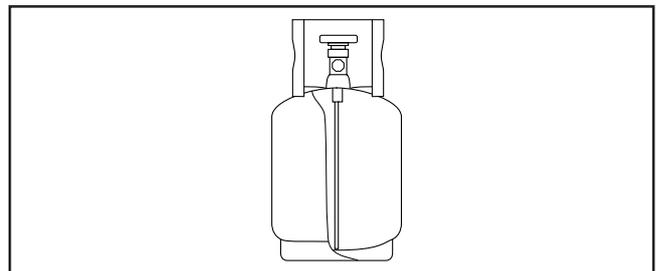


Abb. 8 – Kältemittelflasche

## 2.2.10 Fülladapter und Dichtung für Kältemittelflaschen

- Die Größe des Fülladapters muß der Größe des Füllschlauchanschlusses entsprechen (1/2 UNF, 20 Windungen).
- Die Dichtung muß aus einem HFKW-beständigen Material bestehen.

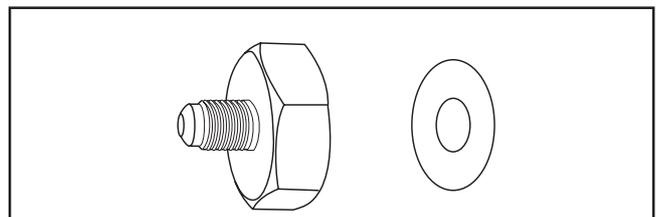


Abb. 9 – Fülladapter und Dichtung

# Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A

## 2.3 Werkzeuge für R 410 A, die auch für R 22 verwendet werden können.

Tabelle 9 – Werkzeuge für R 410 A, die auch für R R22 verwendet werden können.

|     | Werkzeuge für R 410 A                              | Verwendbar für R 22 |
|-----|--|---------------------|
| (1) | Fühlerlehre für Kupferrohr                         | ja                  |
| (2) | Bördelgerät (mit Spannbacken)                      | ja                  |
| (3) | Manometerbatterie                                  | nein                |
| (4) | Füllschlauch                                       | nein                |
| (5) | Vakuumpumpenadapter                                | ja                  |
| (6) | Elektrisches Lecksuchgerät für HFKW-Kältemittel    | nein                |
| (7) | Elektronische Waage                                | ja                  |
| (8) | Kältemittelflasche                                 | nein                |
| (9) | Füllmeßblende und Dichtung für Kältemittelflaschen | nein                |

## 3. Verrohrungsarbeiten

### 3.1 Rohrleitungsmaterialien

Es wird empfohlen, nahtlose Rohre aus Kupfer oder Kupferlegierung mit einer maximalen Öladsorption von 40 mg/10 m zu verwenden. Es dürfen keine Rohre verwendet werden, die gequetscht oder deformiert sind oder sich farblich verändert haben (insbesondere auf der Innenseite). Bei Verwendung derart minderwertiger Rohre kann es zu Verstopfungen der Kapillarrohre oder Expansionsventile durch Fremdkörper kommen.

Da der Druck in Klimageräten mit R 410 A erhöht ist, muß das Material entsprechend ausgelegt sein. Die Wandstärken von Kupferrohren für R 410 A sind in Tabelle 10 angegeben. Es ist zu beachten, daß auf keinen Fall Rohre mit einer Wandstärke von nur 0,7 mm verwendet werden dürfen!

Tabelle 10 – Wandstärke der Kupferrohre

| Weichkupferrohre        |                       | Wandstärke (mm) |      |
|-------------------------|-----------------------|-----------------|------|
| Nenn Durchmesser (Zoll) | Außendurchmesser (mm) | R 410 A         | R22  |
| 1/4                     | 6,35                  | 0,80            | 0,80 |
| 3/8                     | 9,52                  | 0,80            | 0,80 |
| 1/2                     | 12,7                  | 0,80            | 0,80 |

### 3.2 Verarbeiten und Anschließen von Rohren

Bei der Verarbeitung von Kältemittelpipen ist unbedingt zu beachten, daß keine Feuchtigkeit oder Staub in die Rohre gelangen darf, und daß keine undichten Stellen vorhanden sein dürfen.

#### 3.2.1 Bördelarbeiten

##### a) Schneiden des Rohrs

Es ist ein Rohrschneider zu verwenden, wobei langsam geschnitten werden soll, damit das Rohr nicht deformiert wird.

##### b) Entgraten der Schnittstellen

Wenn die Form des Rohrendes nach dem Entgraten nicht korrekt ist oder sich Späne auf der Bördelfläche befinden, kann die Bördelverbindung undicht werden. Um dies zu verhindern, ist die Schnittfläche beim Entgraten nach unten zu halten. Danach ist die Fläche sorgfältig zu säubern.

##### c) Überwurfmutter überschieben

Es sind die zum Klimageräteanschluß passenden Muttern zu verwenden.

## d) Bördeln

Darauf achten, daß die Spannbacken und das Kupferrohr sauber sind. Um eine korrekte Bördelung zu erzielen, ist das Bördelgerät ordnungsgemäß zu verwenden. Es können Bördelgeräte für R 410 A oder herkömmliche Bördelgeräte benutzt werden. Vor der Verwendung ist auf die richtige Größe zu achten. Bei Verwendung eines herkömmlichen Bördelgeräts sind die Fühlerlehren zu benutzen, um sicherzustellen, daß das Maß A eingehalten wird (siehe Abb. 10).

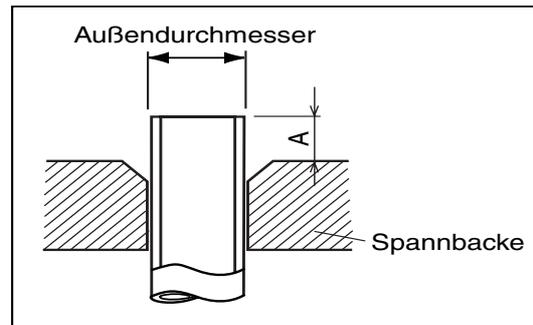
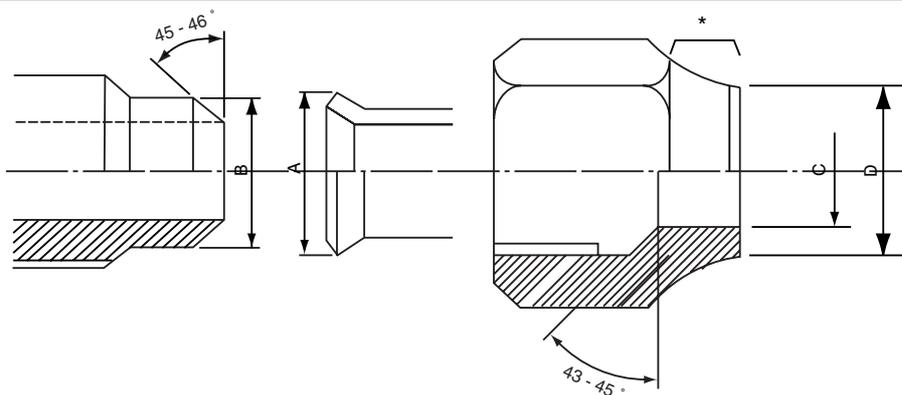


Abb. 10 – Bördelabmessungen



\* Die R410-Überwurfmutter der Panasonic-Klimageräte sind an ihrer Form zu erkennen, weil sie nicht über das markierte Teil verfügen. Beim Bördeln ist darauf zu achten, daß dieselbe Überwurfmutter verwendet wird wie am Klimagerät.

Abb. 11 – Zusammenhang zwischen Überwurfmutter und Bördelung

Tabelle 11 – Bördelabmessungen für R 410 A

| Nenndurchmesser (Zoll) | Außendurchmesser (Zoll) | Wandstärke (mm) | Überstand A (mm), s. Abb. 10                 |                           |           |
|------------------------|-------------------------|-----------------|--|---------------------------|-----------|
|                        |                         |                 | Bördelwerkzeug für R 410 A (mit Spannbacken) | Herkömmliches Bördelgerät |           |
|                        |                         |                 |  | mit Spannbacken           | andere    |
| 1/4                    | 6,35                    | 0,8             | 0 – 0,5                                      | 1,0 – 1,5                 | 1,5 – 2,0 |
| 3/8                    | 9,52                    | 0,8             | 0 – 0,5                                      | 1,0 – 1,5                 | 1,5 – 2,0 |
| 1/2                    | 12,7                    | 0,8             | 0 – 0,5                                      | 1,0 – 1,5                 | 2,0 – 2,5 |

Tabelle 12 – Bördelabmessungen für R 22

| Nenndurchmesser (Zoll) | Außendurchmesser (Zoll) | Wandstärke (mm) | Überstand A (mm), s. Abb. 10                 |                           |           |
|------------------------|-------------------------|-----------------|--|---------------------------|-----------|
|                        |                         |                 | Bördelwerkzeug für R 410 A (mit Spannbacken) | Herkömmliches Bördelgerät |           |
|                        |                         |                 |  | mit Spannbacken           | andere    |
| 1/4                    | 6,35                    | 0,8             | 0 – 0,5                                      | 0,5 – 1,0                 | 1,0 – 1,5 |
| 3/8                    | 9,52                    | 0,8             | 0 – 0,5                                      | 0,5 – 1,0                 | 1,0 – 1,5 |
| 1/2                    | 12,7                    | 0,8             | 0 – 0,5                                      | 0,5 – 1,0                 | 1,5 – 2,0 |

# Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A

Tabelle 13 – Abmessungen von Bördel und Überwurfmutter für R 410 A (in mm) (s. Abb. 11)

| Nenndurchmesser (Zoll) | Außendurchmesser (mm) | Wandstärke (mm) | A +0, -0,4 | Maß B | Maß C | Maß D | Größe der Mutter |
|------------------------|-----------------------|-----------------|------------|-------|-------|-------|------------------|
| 1/4                    | 6,35                  | 0,8             | 9,1        | 9,2   | 6,5   | 13    | 17               |
| 3/8                    | 9,52                  | 0,8             | 13,2       | 13,5  | 9,7   | 20    | 22               |
| 1/2                    | 12,7                  | 0,8             | 16,6       | 16,0  | 12,9  | 23    | 26               |

Tabelle 14 – Abmessungen von Bördel und Überwurfmutter für R 22 (in mm) (s. Abb. 11)

| Nenndurchmesser (Zoll) | Außendurchmesser (mm) | Wandstärke (mm) | A +0, -0,4 | Maß B | Maß C | Maß D | Größe der Mutter |
|------------------------|-----------------------|-----------------|------------|-------|-------|-------|------------------|
| 1/4                    | 6,35                  | 0,8             | 9,1        | 9,2   | 6,5   | 13    | 17               |
| 3/8                    | 9,52                  | 0,8             | 13,0       | 13,5  | 9,7   | 20    | 22               |
| 1/2                    | 12,7                  | 0,8             | 16,2       | 16,0  | 12,9  | 20    | 24               |

## 3.2.2 Herstellen der Bördelverbindung

- Kontrollieren, daß sich auf der Bördelung und der Mutter keine Kratzer, Staub o. ä. befinden.
- Bördelfläche axial zur Mutter ausrichten und Mutter aufschrauben.
- Mutter mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels anziehen. Das Anzugsmoment für R 410 A ist das gleiche wie für R 22. Vorsicht, ein zu geringes Anzugsmoment kann zu Undichtigkeiten der Verbindung führen. Wenn es zu hoch ist, kann die Überwurfmutter reißen, oder sie kann nicht mehr entfernt werden.

Tabelle 15 – Anzugsmoment für R 410 A

| Nenndurchmesser (Zoll) | Außendurchmesser (mm) | Anzugsmoment (Nm) | Anzugsmoment des Drehmomentschlüssels (Nm) |
|------------------------|-----------------------|-------------------|--|
| 1/4                    | 6,35                  | 14 – 18           | 18   |
| 3/8                    | 9,52                  | 33 – 42           | 42   |
| 1/2                    | 12,7                  | 55                | 55   |

## 3.3 Rohrleitungen

### 3.3.1 Arten von Rohrleitungen und Lagerung

Die Kältemittelleitungen lassen sich wie folgt unterscheiden:

- isolierte Kupferrohre
- Kupferrohre ohne Isolierung

Da der Dampfdruck von R 410 A etwa das 1,6fache des Dampfdrucks von R 22 beträgt, müssen die Kupferrohre über die in Tabelle 10 genannten Wandstärken verfügen und dürfen nur minimale Verunreinigungen aufweisen. Bei der Lagerung von Kältemittelrohren ist zu beachten, daß die Rohre nicht gequetscht, deformiert oder verkratzt werden und daß keine Feuchtigkeit oder Staub oder sonstige Fremdkörper in die Rohre gelangen dürfen. Zum Lagern isolierter und auch nicht isolierter Rohre sind die Enden durch Zuquetschen zu verschließen.

### 3.3.2 Kennzeichnung und Verwendung

- Isolierte Kupferrohre  
Vor dem Verwenden dieser Rohre ist zu kontrollieren, ob sie die geforderte Wandstärke aufweisen. Die Überwurfmutter muß zum jeweiligen Klimageräteanschluß passen.
- Kupferrohre ohne Isolierung  
Es dürfen nur Kupferrohre verwendet werden, die über die in Abschnitt 3.1 aufgeführte Wandstärke verfügen und nur minimale Verunreinigungen aufweisen. Da die Rohroberflächen ungeschützt sind, ist besondere Vorsicht geboten. Außerdem sollten die Rohre markiert werden, so daß sie leicht von anderen Rohren zu unterscheiden sind.

## 3.3.3 Vorkehrungen während der Rohrleitungsarbeiten

Beim Verbinden von Rohren auf der Baustelle sind die nachfolgenden Vorkehrungen zu treffen. (Es ist stets daran zu denken, daß eingedrungene Feuchtigkeit und Staub größere Auswirkungen haben als bei herkömmlichen Vorrohrungen.)

- Die Enden sämtlicher Rohre bis zum Anschließen an das Klimagerät geschlossen halten.
- Besondere Vorsicht ist bei der Verlegung von Rohren an Regentagen geboten. Die eintretende Feuchtigkeit zersetzt das Kältemaschinenöl und führt zu Fehlfunktionen des Geräts.
- Sämtliche Verbindungen sind in möglichst kurzer Zeit herzustellen. Wenn die Rohrleitung nach Entfernen des Verschlusses längere Zeit offensteht, muß sie sorgfältig mit Stickstoff gespült oder mit Hilfe einer Vakuumpumpe getrocknet werden.

## 4. Installation, erneute Installation und Wartung

### 4.1 Suche von Undichtigkeiten mit Hilfe einer Vakuumpumpe bei Neuinstallationen (mit neuen Kältemittelleitungen)

Aus Gründen des Umweltschutzes darf kein Kältemittel in die Atmosphäre gelangen.

- Füllschlauch an die Manometerbatterie und den Serviceanschluß des 3-Wege-Ventils (1) anschließen.
- Niederdruckseite der Manometerbatterie (2) voll öffnen und Vakuumpumpe einschalten. Wenn das Niederdruckmanometer sofort ein Vakuum anzeigt, ist Schritt a) zu überprüfen.
- Mindestens 15 Minuten lang ein Vakuum ziehen. Das Manometer sollte  $-1$  bar anzeigen. Nach dem Evakuieren ist die Niederdruckseite der Manometerbatterie (2) zu schließen und die Vakuumpumpe abzuschalten. Danach den mit dem Vakuumpumpenadapter (3) verbundenen Füllschlauch abnehmen. 1 bis 2 Minuten warten und darauf achten, daß die Anzeige unverändert bleibt.
- Ventilspindel des 2-Wege-Ventils (4) eine Viertelumdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn öffnen und nach 10 Sekunden wieder schließen. Auf Undichtigkeiten kontrollieren.
- Füllschlauch vom 3-Wege-Ventil abnehmen und beide Serviceventile (1 und 4) öffnen. Die Ventilspindeln sollten nur leicht bis zum Anschlag geöffnet und nicht überdreht werden.
- Die Verschlußkappe des Serviceanschlusses (5) mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (18 Nm). Danach die Verschlußkappen des 2- und des 3-Wege-Ventils (6) mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (42 Nm).

- Nach dem Anbringen der Verschlußkappen (5 und 6) auf Undichtigkeit um die Kappen herum prüfen.

### Vorsichtsmaßnahmen

- Beim Evakuieren sind die Bedienungsanleitungen der Vakuumpumpe, des Vakuumpumpenadapters und der Manometerbatterie sorgfältig zu beachten.
- Darauf achten, daß die Vakuumpumpe bis zur angegebenen Linie der Füllstandsanzeige mit Öl gefüllt ist.
- Das Rückschlagventil im Füllschlauch ist während des Betriebs normalerweise geöffnet. Das Abnehmen des Füllschlauchs vom Serviceanschluß wird durch Schließen dieses Ventils erleichtert.

## 4.2 Erneute Installation (mit neuen Kältemittelleitungen)

### 4.2.1 Demontage der Geräte

**a) Abpumpen des Kältemittels in das Außengerät**  
Durch Drücken der Taste TEST RUN kann das Kältemittel selbst bei niedrigen Raumtemperaturen in das Außengerät abgepumpt werden.

- Die Ventilspindeln des 2- und des 3-Wege-Ventils müssen geöffnet sein. Daher sollten die Verschlußkappen abgenommen werden, um nachzusehen, ob die Ventilspindeln voll geöffnet sind. Zum Aufdrehen der Ventilspindeln ist ein Innensechskantschlüssel zu verwenden (4 mm).
- Die Taste TEST RUN am Innengerät drücken und das Gerät zunächst einmal für 5 bis 6 Minuten laufen lassen.
- Danach das Gerät etwa 3 Minuten lang stehen lassen, dann das 2-Wege-Ventil schließen.

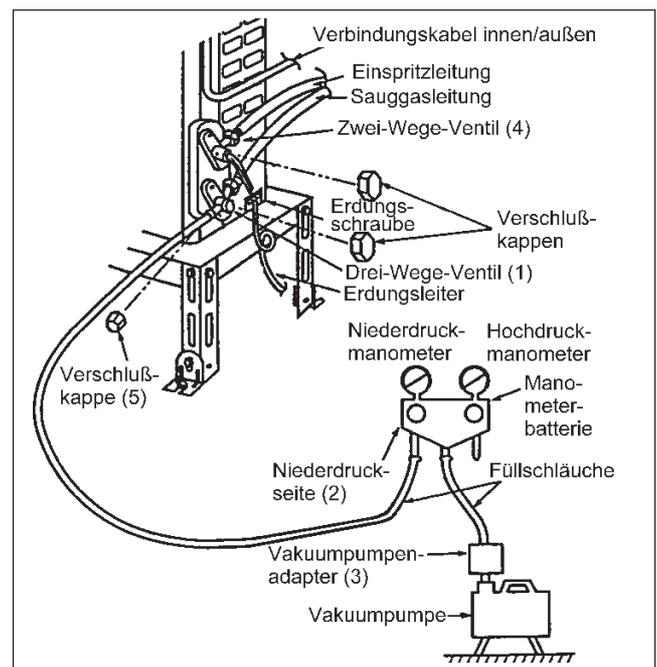


Abb. 12 – Evakuierung

- Erneut die Taste TEST RUN am Innengerät drücken. Nach 2 bis 3 Minuten die Ventilspindel des 3-Wege-Ventils rasch schließen und das Gerät abschalten.
- Die Verschlußkappen des 2- und des 3-Wege-Ventils mit dem vorgesehenen Anzugsmoment festdrehen.
- Die Anschlußrohre (Einspritz- und Gasseite) entfernen.

## b) Demontage von Innen- und Außengerät

- Rohrleitungen und elektrische Verbindungsleitungen zwischen Innen- und Außengerät entfernen.
- Die Verschlußkappen sämtlicher Rohrleitungsanschlüsse an Innen- und Außengerät aufschrauben, damit keine Fremdkörper oder Staub in die Geräte gelangen.
- Innen- und Außengerät demontieren.

## 4.2.2 Erneute Installation der Geräte

Die Geräte sind nun mit neuen Kältemittelleitungen erneut zu installieren. Zum Evakuieren der Rohrleitungen zwischen Innen- und Außengerät sind die Anleitungen in Abschnitt 4.1 zu befolgen und eine Dichtigkeitsprüfung durchzuführen.

## 4.3 Auswechseln von Klimageräten (unter Verwendung der alten Kältemittelleitungen)

Beim Austausch eines R 410 A-Geräts gegen ein anderes R 410 A-Gerät sollten die Rohrleitungen erneut gebördelt werden. Obwohl auch das Austauschgerät mit R 410 A arbeitet, kann es zu Problemen kommen, wenn das Gerät z. B. von einem anderen Hersteller stammt oder mit einem anderen Kältemaschinenöl befüllt ist. Beim Austausch eines R 22-Klimageräts gegen ein R 410 A-Gerät sind die nachfolgenden Kontrollen und Reinigungsverfahren notwendig. Sie sind jedoch aufgrund der chemischen Eigenschaften des Kältemaschinenöls (siehe Punkt c) und d) in Abschnitt 1.1 (2)) schwer durchzuführen. In diesem Fall ist es besser, neue Kältemittelleitungen zu verwenden.

### 4.3.1 Überprüfen der Rohrleitungen

Aufgrund der unterschiedlichen Gasdrücke von R 22 und R 410 A ist der Auslegungsdruck der Geräte für R 410 A um das 1,6fache größer. Die Wandstärke der Rohre muß den Angaben in Tabelle 10 entsprechen, was nicht leicht zu überprüfen ist. Und auch wenn die Wandstärke stimmt, kann es sein, daß die Rohrleitungen an engen Winkeln abgeflacht oder stark verbogen sind. Unter Verputz verlaufende Rohrleitungen können ebenfalls nicht kontrolliert werden.

### 4.3.2 Reinigen der Rohrleitungen

Ein Großteil des Kältemaschinenöls (Mineralöl) hat sich an den Rohrleitungswänden abgesetzt. Wenn die Rohrleitungen unbehandelt für den Einsatz von R 410 A verwendet werden, verringert sich die Leistung aufgrund der Tatsache, daß sich dieses Öl nicht mit R 410 A verträgt, oder es kommt zu Störungen des Betriebsablaufs. Aus diesem Grund muß die Rohrleitung sorgfältig gereinigt werden, was mit der derzeit verfügbaren Technologie schwer zu bewerkstelligen ist.

## 4.4 Kältemittel-Verträglichkeit (Verwendung von R 410 A in R 22-Klimageräten und umgekehrt)

Ein R 22-Klimagerät darf nicht mit dem neuen R 410 A betrieben werden, da es sonst zu Fehlfunktionen oder Störungen kommen kann. Außerdem können schwere Unfälle wie etwa eine Explosion des Kältekreislaufs verursacht werden. Ebenso darf ein R 410 A-Klimagerät nicht mit R 22 betrieben werden. Die chemische Reaktion zwischen dem Kältemaschinenöl der R 410 A-Geräte und dem in R 22 enthaltenen Chlor würde zu einer Zersetzung des Kältemaschinenöls und zu Störungen des Gerätebetriebs führen.

## 4.5 Nachfüllen von Kältemittel

Zum Nachfüllen von Kältemittel ist wie folgt zu verfahren:

1. Füllschlauch an den Serviceanschluß des Außengeräts anschließen.
2. Füllschlauch an den Vakuumpumpenadapter anschließen. Die Verschlußkappen des 2- und des 3-Wege-Ventils voll öffnen.
3. Niederdruckseite der Manometerbatterie voll öffnen, Vakuumpumpe einschalten und die Anlage mindestens eine Stunde lang evakuieren.
4. Darauf achten, daß das Niederdruckmanometer – 1 bar anzeigt, danach die Niederdruckseite der Manometerbatterie ganz schließen und die Vakuumpumpe abschalten. 1 bis 2 Minuten warten und darauf achten, daß die Anzeige unverändert bleibt. Die restlichen Schritte sind wie in Abb. 13 dargestellt durchzuführen.
5. Die Kältemittelflasche auf die elektronische Waage stellen, den Schlauch an die Flasche und an den Anschluß der Waage anschließen.

### Achtung:

Die Flasche ist so zu stellen, daß eine Flüssigbefüllung ermöglicht wird. Flaschen mit Steigrohr können zur Befüllung mit flüssigem Kältemittel aufrecht stehen.

## Montage und Wartung von Klimageräten mit R 410 A

6. Schlauch (3) der Manometerbatterie vom Vakuumpumpenadapter abnehmen und an den Anschluß der Waage anschließen.
7. Das Ventil der Kältemittelflasche öffnen, danach das Füllventil leicht öffnen und wieder schließen. Als nächstes das Ventil der Manometerbatterie zum Entlüften öffnen. (Hierbei ist das flüssige Kältemittel genau zu beobachten.)
8. Nachdem die Waage (2) auf null gestellt ist, wird das Füllventil geöffnet. Danach wird das Niederdruckventil der Manometerbatterie (5) geöffnet und flüssiges Kältemittel eingefüllt. Die Bedienungsanleitung der elektronischen Waage ist dabei zu beachten.
9. Wenn die erforderliche Menge nicht eingefüllt werden kann, ist das Gerät im Kühlbetrieb laufen zu lassen und immer etwas flüssiges Kältemittel (jeweils ca. 150 g) zuzugeben. Wenn die Füllmenge immer noch nicht ausreicht, zunächst eine Minute warten und dann den Vorgang wiederholen.

### Achtung:

Während des Gerätebetriebs darf nie eine größere Menge flüssiges Kältemittel auf der Gasseite eingefüllt werden.

10. Füllventil der Waage (2) schließen. Niederdruckseitiges Ventil der Manometerbatterie (5) schließen, nachdem das restliche flüssige Kältemittel aus dem Füllschlauch abgesaugt ist. Danach das Gerät abschalten.
11. Den Füllschlauch rasch vom Serviceanschluß (6) abnehmen. Wenn der Füllschlauch zu langsam abgenommen wird, entweicht Kältemittel aus dem Kältekreis.
12. Nach dem Anbringen der Verschlusskappen (6 und 7) sind diese auf Undichtigkeiten zu prüfen.

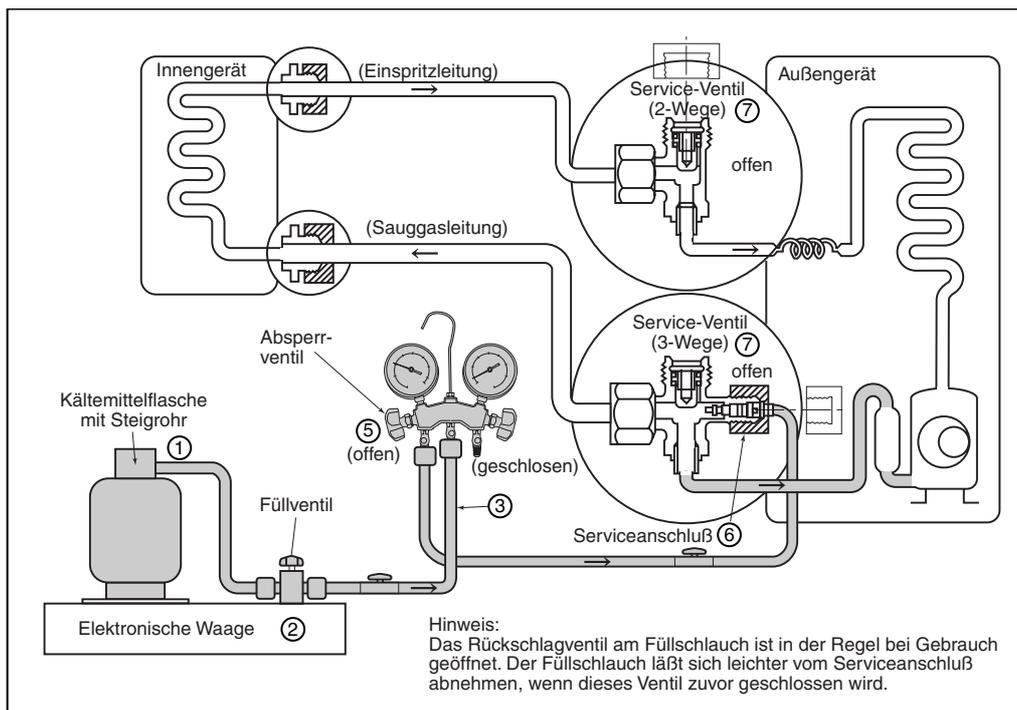


Abb. 13 – Nachfüllen von Kältemittel

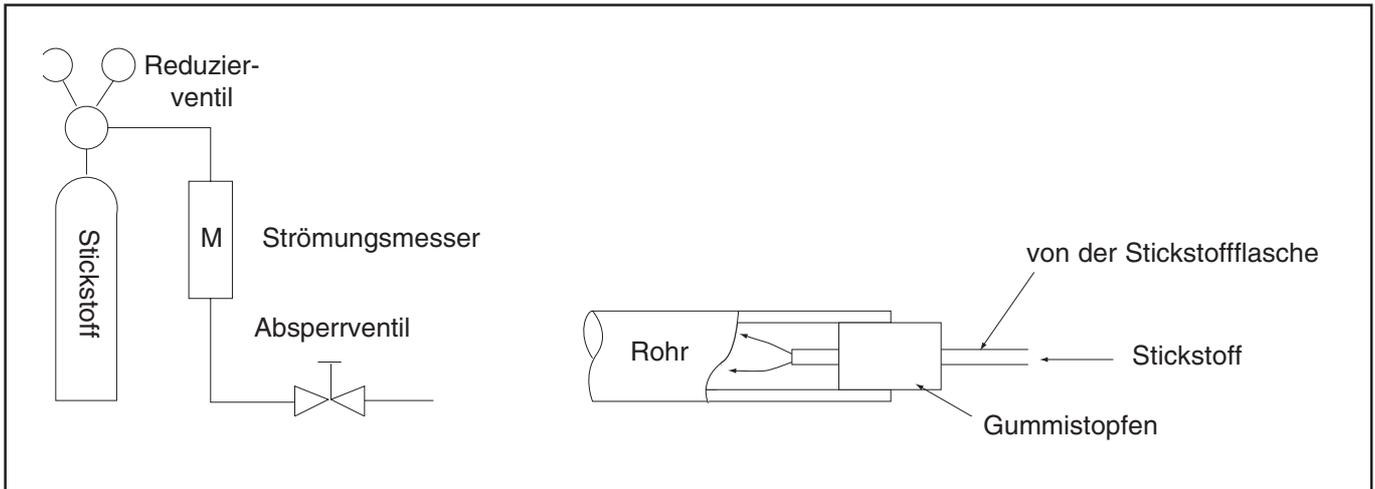


Abb. 14 – Verhindern der Oxidation beim Lötens

## 4.6 Lötarbeiten

Das Lötens erfordert große Erfahrung und muß daher von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden. Um zu verhindern, daß sich beim Lötens auf der Innenseite des Rohrs ein Oxidfilm bildet, sollte ausschließlich unter Stickstoff ( $N_2$ ) gelötet werden.

### 4.6.1 Vermeiden von Oxidation während des Lötens

- Ein Reduzierventil an die Stickstoffflasche anschließen.
- Den Stickstoff mit einem Kupferrohr in das Rohr leiten. An der Stickstoffflasche ist ein Strömungsmesser anzubringen.
- Der Zwischenraum zwischen der Rohrleitung und dem eingeführten Rohrstück für den Stickstoff ist abzudichten, damit der Stickstoff nicht aus der Rohrleitung ausströmt.
- Während der Stickstoff durch die Leitung strömt, muß das andere Rohrende offen bleiben.
- Die Strömung des Stickstoffs ist mit Hilfe des Reduzierventils auf einen Wert unter  $0,05 \text{ m}^3/\text{h}$  bzw.  $0,2 \text{ bar}$  einzustellen.
- Es ist solange Stickstoff zuzuführen, bis die Rohre soweit abgekühlt sind, daß sie angefaßt werden können.
- Nach dem Lötens ist das Flußmittel komplett zu entfernen.

### 4.6.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Lötens

#### A) Allgemeine Maßnahmen

- Die Lötwärme sollte gerade so hoch wie nötig sein.
- Die Lötstellen müssen absolut dicht sein.
- Beim Lötens darf das Material nicht überhitzt werden.
- Die Kältemittelleitungen dürfen nicht durch Zunder oder Flußmittel verstopft werden.

- Die Lötstelle darf die Strömung des Kältemittels nicht behindern.
- An den Lötstellen darf es nicht zu Korrosion kommen.

#### B) Vorkehrungen gegen Überhitzung

Die Oberflächen des gelöteten Materials können aufgrund der Hitze oxidieren. Wenn die Rohrinnenfläche aufgrund von Überhitzung oxidiert, entsteht Zunder, der als Staub im Kältekreis verbleibt und sich äußerst nachteilig auswirken kann. Der Lötvorgang sollte daher bei einer angemessenen niedrigen Löttemperatur erfolgen, wobei eine möglichst kleine Fläche erwärmt werden soll.

#### C) Schutz vor Überhitzung

Um zu verhindern, daß Komponenten nahe der Lötstelle durch Überhitzung beeinträchtigt oder beschädigt werden, sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, so z. B. Abschirmung durch ein Blech oder Auflegen eines feuchten Tuchs oder eines anderen wärmeaufnehmenden Materials.

#### D) Erschütterungen während des Lötens

Um zu verhindern, daß die Lötstellen Risse bilden oder aufbrechen, sind Erschütterungen während des Lötens zu vermeiden.

#### E) Verhindern von Oxidation

Um die Effizienz des Lötvorgangs zu verbessern, sind auf dem Markt verschiedene Antioxydantien erhältlich. Da sie die unterschiedlichsten Inhaltsstoffe enthalten können, von denen manche das Rohrmaterial angreifen oder sich auf das Kältemittel, das Kältemaschinenöl usw. auswirken, sind sie mit Vorsicht einzusetzen.

## 4.7 Service-Hinweise

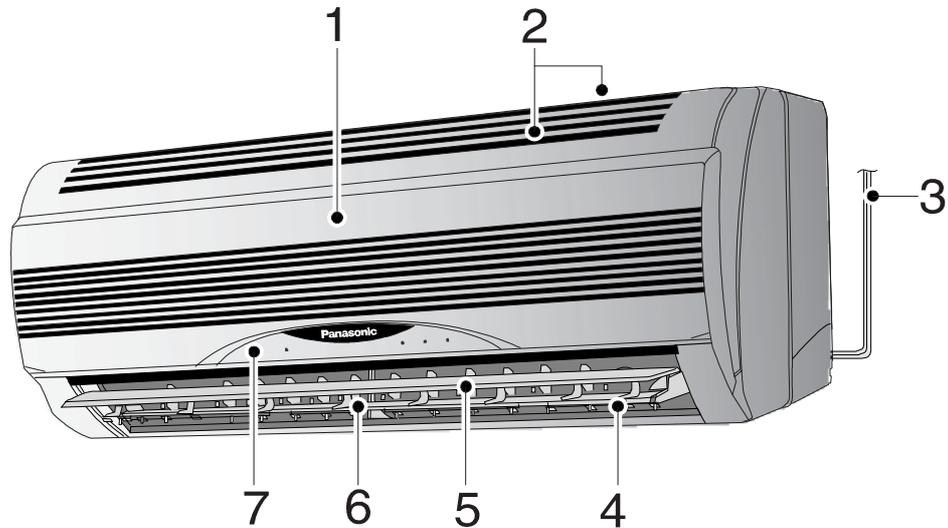
### **Achtung:**

**Beim Austausch von Komponenten des Kältekreises muß immer auch der Trockner ausgewechselt werden!**

Dabei ist der Trockner stets zuletzt auszuwechseln. Der neue Trockner ist vakuumverpackt. Nach dem Öffnen der Vakuumverpackung ist schnellstmöglich mit dem Löten zu beginnen. Das Evakuieren sollte innerhalb von 2 Stunden erfolgen.

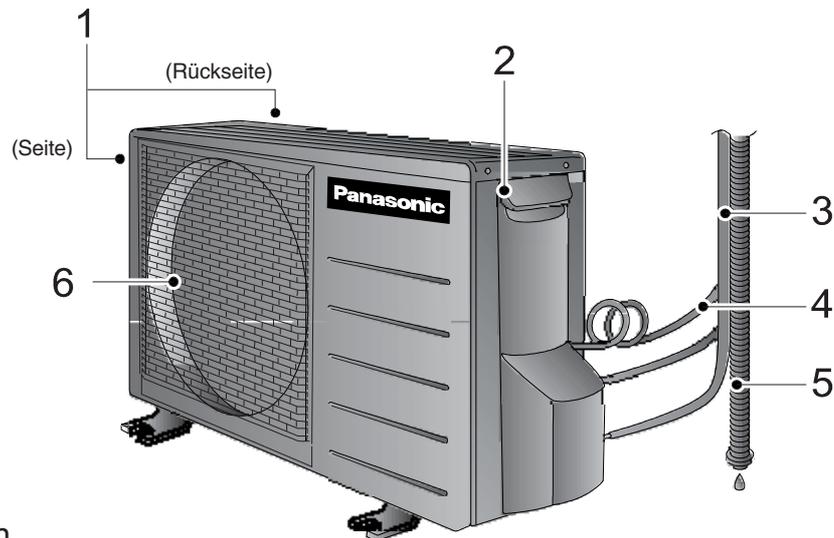
Der Trockner muß auch ausgewechselt werden, wenn aufgrund einer Undichtigkeit das gesamte Kältemittel entwichen ist.

## Darstellung Innengerät



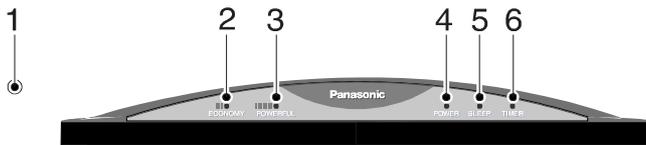
- 1 Frontgitter
- 2 Lufteinlaß
- 3 Netzkabel
- 4 Luftauslaß
- 5 Luftlenklamelle für vertikale Zulufrichtung
- 6 Luftlenklamelle für manuelle Einstellung der horizontalen Zulufrichtung
- 7 Betriebsanzeige (LEDs)

## Darstellung Außengerät



- 1 Luftansaugöffnungen
- 2 Erdungsklemme im Anschlußkasten
- 3 Rohrleitungen
- 4 Netzkabel
- 5 Kondensatleitung
- 6 Luftauslaß

## Darstellung und Funktionen der Betriebsanzeige

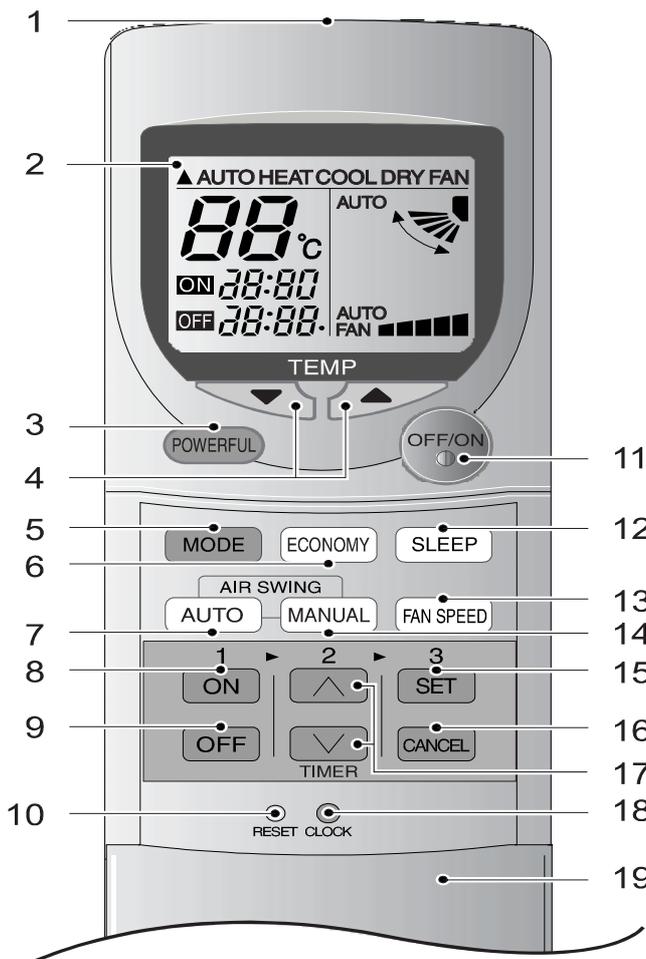


- 1 Taste für Betrieb ohne Fernbedienung (nur zugänglich bei geöffnetem Frontgitter)
- 2 Energiesparbetrieb (grün)
- 3 Turbobetrieb (gelb)
- 4 Betriebs-LED (grün)
- 5 Nachtbetrieb (gelb)
- 6 Timerbetrieb (gelb)

### Taste für Betrieb ohne Fernbedienung

- Taste kürzer als 5 Sek. drücken für Automatikbetrieb (wenn die Fernbedienung nicht benutzt werden kann, weil z. B. die Batterien erschöpft sind). Durch erneutes Drücken dieser Taste wird das Klimagerät wieder abgeschaltet.
- Taste zwischen 5 und 10 Sek. drücken (Piepton nach 5 Sek.) für Kompressor-testbetrieb (nur bei Wartungsarbeiten).
- Taste min. 10 Sek. drücken (doppelter Piepton nach 10 Sek.), um Piepton für eingehende Fernbedienungssignale ein- bzw. auszuschalten.

## Darstellung und Funktionen der Fernbedienung



- 1 Sender\*
- 2 Anzeigefeld
- 3 Taste für Turbobetrieb
- 4 Taste zum Einstellen der Raumtemperatur (beleuchtet)
- 5 Taste zum Auswählen der Betriebsart
- 6 Taste für Energiesparbetrieb
- 7 Taste für automatische Einstellung der vertikalen Zulufrichtung
- 8 Taste für Einschalt-Timer
- 9 Taste für Ausschalt-Timer
- 10 Rückstellkontakt
- 11 Ein/Aus-Schalter (beleuchtet)
- 12 Taste für Nachtbetrieb
- 13 Taste zum Einstellen der Ventilator-drehzahl
- 14 Taste für manuelle Einstellung der vertikalen Zulufrichtung
- 15 Taste „Bestätigen“ zum Einstellen des Timers
- 16 Taste „Löschen“ zum Löschen des Timers
- 17 Taste zum Einstellen der Uhrzeit
- 18 Taste für Uhreinstellmodus
- 19 Abdeckung der Fernbedienung

\* Der Abstand zwischen Sender und Empfänger darf höchstens 10 m betragen.

**Hinweis:** Ausführliche Beschreibung der Betriebsarten und Funktionen siehe auf den Seiten 16 bis 22.

## Rückstellen der Fernbedienung

Wenn die Batterien zum ersten Mal eingelegt oder wenn sie ersetzt werden, blinken alle Anzeigen, und es kann sein, daß die Fernbedienung nicht sofort funktioniert. In diesem Fall ist die Abdeckung der Fernbedienung zu öffnen. Darunter befindet sich ein Rückstellkontakt, der überbrückt werden müssen, z.B. mit einem Schraubendreher. Danach dürfte die Fernbedienung wieder normal funktionieren.

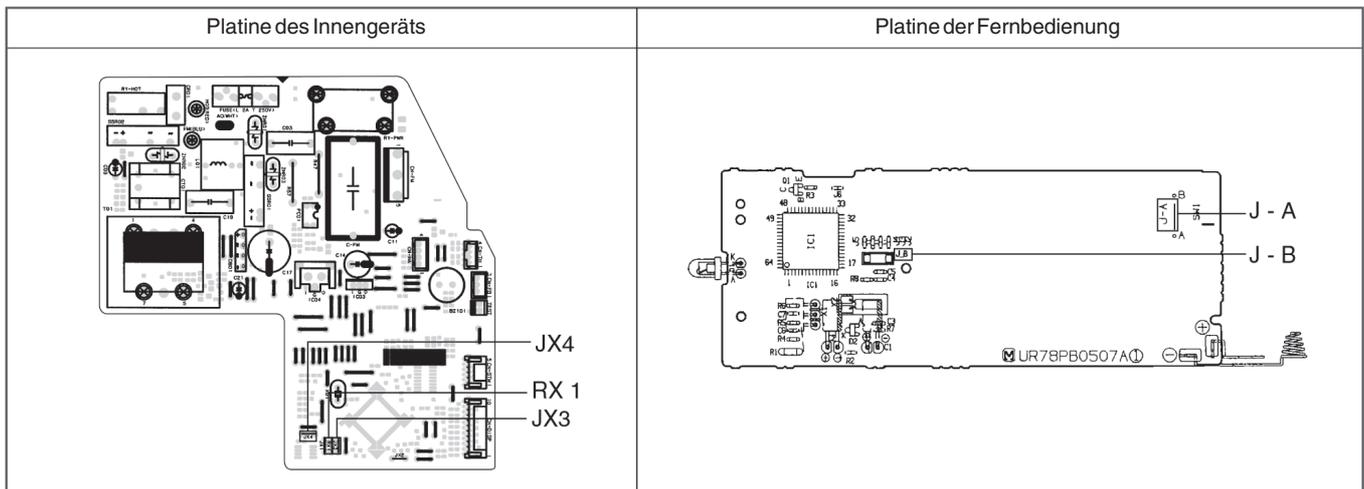
Rückstellkontakt



## Ändern der Infrarotwellenlänge der Fernbedienung

Um Funktionsstörungen zu vermeiden, wenn zwei Klimageräte im gleichen Raum eingebaut sind und mit zwei verschiedenen Fernbedienungen gesteuert werden, ist für beide Anlagen eine unterschiedliche Infrarotwellenlänge einzustellen. Zu diesem Zweck wird auf der Platine der Fernbedienung die Brücke 'J - A' und auf der Platine des Innengeräts die Brücke 'JX4' entfernt.

Insgesamt können bis zu vier Klimageräte dieses Modells mit vier verschiedenen Fernbedienungen gesteuert werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die jeweiligen Einstellungen auf den Platinen.

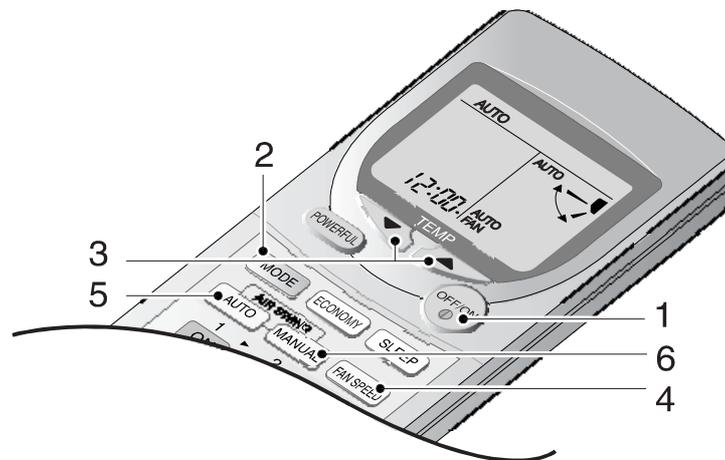
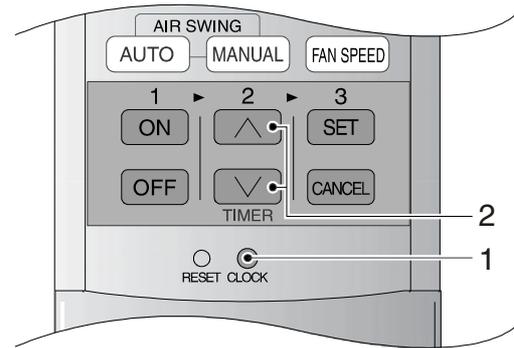


|   | Platine der Fernbedienung |        | Platine des Innengeräts |        |       | Anmerkung        |
|---|---------------------------|--------|-------------------------|--------|-------|------------------|
|   | J - A                     | J - B  | JX3                     | JX4    | RX1   |                  |
| 0 | Brücke                    | Offen  | Brücke                  | Brücke | —     | Werkseinstellung |
| 1 | Offen                     | Offen  | Brücke                  | Offen  | —     |                  |
| 2 | Brücke                    | Brücke | Offen                   | Offen  | 10 kΩ |                  |
| 3 | Offen                     | Brücke | Brücke                  | Offen  | 10 kΩ |                  |

## Bedienfunktionen

### Einstellen der Uhrzeit:

Taste 1 drücken, um den Uhreinstellmodus zu aktivieren. Dann mit den Tasten 2 die Stunden und Minuten einstellen und abschließend Taste 1 erneut drücken.



### Einschalten des Klimageräts – Taste 1:

Die grüne Betriebsanzeige leuchtet auf. Durch erneutes Drücken dieser Taste wird das Gerät wieder ausgeschaltet.

### Wahl der gewünschten Betriebsart – Taste 2:

Die Anzeige ändert sich jedesmal, wenn diese Taste gedrückt wird, und zwar in folgender Reihenfolge:

**AUTO ➔ COOL ➔ DRY ➔ FAN**

### Einstellen der gewünschten Raumtemperatur – Taste 3:

- In den Betriebsarten Kühlen und Entfeuchten wird mit diesen Tasten die gewünschte Temperatur eingestellt.
- In der Betriebsart Automatik können mit diesen Tasten drei verschiedene Temperaturstufen eingestellt werden:

2 K unter der Standardtemperatur ➔ Standardtemperatur ➔ 2 K über der Standardtemperatur

### Wahl der gewünschten Ventilator Drehzahl – Taste 4:

Die Anzeige ändert sich jedesmal, wenn diese Taste gedrückt wird, und zwar in folgender Reihenfolge:

AUTO ➔ FAN ➔ FAN ➔ FAN ➔ FAN

Automatik    Niedrig                    Mittel                    Hoch

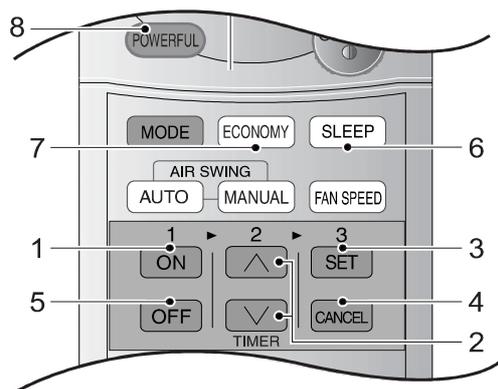
### Automatische Einstellung der vertikalen Zulufrichtung – Taste 5:

Nach dem Drücken dieser Taste schwenkt die Luftlenklamelle für die vertikale Luftrichtung automatisch auf und ab. Um die Zuluftlenklamelle wieder abzuschalten, ist die Taste MANUAL (6) zu drücken.

### Manuelle Einstellung der vertikalen Zulufrichtung – Taste 6:

Solange diese Taste gedrückt wird, bewegt sich die Luftlenklamelle für die vertikale Luftrichtung auf und ab. Die Taste wird losgelassen, sobald sich die Lamelle in der gewünschten Stellung befindet.

**Hinweis:** Ausführliche Beschreibung der Betriebsarten und Funktionen siehe auf den Seiten 16 bis 22.



## Einstellen des Timers

### Hinweis:

Solange die Zeitanzeige noch blinkt, weil die aktuelle Uhrzeit noch nicht eingestellt wurde, kann auch der Timer nicht eingestellt werden.

### Einstellen des Einschalt-Timers:

- Taste 1 drücken (für Einschalt-Timer).
- Stunden und Minuten mit den Tasten 2 einstellen.
- Abschließend Taste 3 drücken.
- Zum Abbrechen des Vorgangs Taste 4 drücken.

### Einstellen des Ausschalt-Timers:

- Taste 5 drücken (für Ausschalt-Timer).
- Stunden und Minuten mit den Tasten 2 einstellen.
- Abschließend Taste 3 drücken.
- Zum Abbrechen des Vorgangs Taste 4 drücken.

### Löschen des Timers:

- Taste 1 (für Einschalt-Timer) bzw. Taste 5 (für Ausschalt-Timer) drücken.
- Abschließend Taste 4 drücken.

### Ändern der Timereinstellung:

- Taste 1 (für Einschalt-Timer) bzw. Taste 5 (für Ausschalt-Timer) drücken.
- Stunden und Minuten mit den Tasten 2 einstellen.
- Abschließend Taste 3 drücken.

### Maßnahme nach Stromausfall

Bei einem Stromausfall werden die Timer-Zeiten gelöscht und müssen danach erneut eingestellt werden.

## Betriebsgrenzwerte

|                   | Raumtemperatur |              | Außentemperatur |              |
|-------------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|
|                   | °C ( $t_r$ )   | °C ( $t_f$ ) | °C ( $t_r$ )    | °C ( $t_f$ ) |
| Höchsttemperatur  | 32             | 23           | 43              | 26           |
| Mindesttemperatur | 16             | 11           | 16              | 11           |

$t_r$ : Trockenkugeltemperatur  
 $t_f$ : Feuchtkugeltemperatur

### Einschalten des Nachtbetriebs:

Durch Drücken der Taste 6 wird der Nachtbetrieb eingeschaltet, und die gelbe SLEEP-LED leuchtet auf. Die Umschaltung auf Nachtbetrieb setzt bei Erreichen der Solltemperatur oder spätestens nach einer Stunde ein und ist auf maximal acht Stunden begrenzt. Durch erneutes Drücken dieser Taste wird der Nachtbetrieb wieder ausgeschaltet, und die LED erlischt.

### Einschalten des Energiesparbetriebs:

Durch Drücken der Taste 7 wird der Energiesparbetrieb eingeschaltet und die grüne ECONOMY-LED leuchtet auf. Bei dieser Betriebsart wird die Solltemperatur geringfügig erhöht und die Ventilator Drehzahl verringert. Durch erneutes Drücken dieser Taste wird der Energiesparbetrieb wieder ausgeschaltet und die LED erlischt.

### Einschalten des Turbobetriebs:

Durch Drücken der Taste 8 wird der Turbobetrieb eingeschaltet und die gelbe POWERFUL-LED leuchtet auf. Bei dieser Betriebsart wird die Solltemperatur verringert und die Ventilator Drehzahl erhöht, um die gewünschte Raumtemperatur möglichst schnell zu erreichen. Durch erneutes Drücken dieser Taste wird der Hochleistungsbetrieb wieder ausgeschaltet und die LED erlischt.

**Hinweis:** Ausführliche Beschreibung der Betriebsarten und Funktionen siehe auf den Seiten 16 bis 22.

# Ausbau der Einbauteile des Innengeräts

## Achtung:

Unterbrechen Sie unbedingt die Stromzufuhr, bevor Sie irgendwelche Überprüfungen am Gerät vornehmen.

### Ausbau der Platine

- Um den Zugang zu der Platine, dem Empfänger und der Betriebsanzeige zu ermöglichen, werden die beiden Abdeckkappen und Schrauben am unteren Rand der Frontblende entfernt.
- Dann werden die beiden Haken am oberen Rand der Frontblende gelöst und die Frontblende abgenommen (Abb. 1).



Abb. 1

- Anschließend werden die vier Klemmlaschen oben, unten und an beiden Seiten der Platinenabdeckung gelöst und die Abdeckung entfernt (Abb. 2).

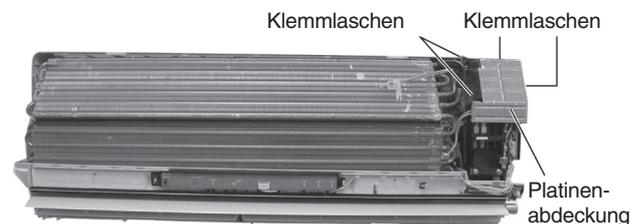


Abb. 2

- Damit die Platine herausgenommen werden kann, wird zunächst das Einsatzstück und dann der Haken zur Befestigung der Platine gelöst (Abb. 3).

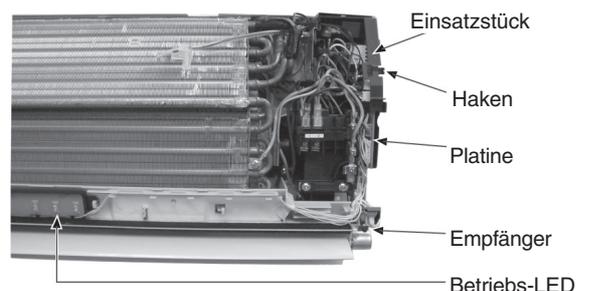


Abb. 3

## Ausbau der Einbauteile des Innengeräts

### Ausbau von Ventilatormotor und Ventilatorlaufrad

- Um die Platine vollständig herausnehmen zu können werden folgende Verbindungen getrennt (Abb. 4):
  - Anschluß CN-REC/DISP abziehen
  - Anschluß CN-FM abziehen
  - Anschluß CN-TH abziehen
  - Anschluß CN-STM abziehen
  - Schraube am Anschluß des Erdungskabels lösen
  - Raumtemperaturfühler lösen
  - Leitungstemperaturfühler lösen

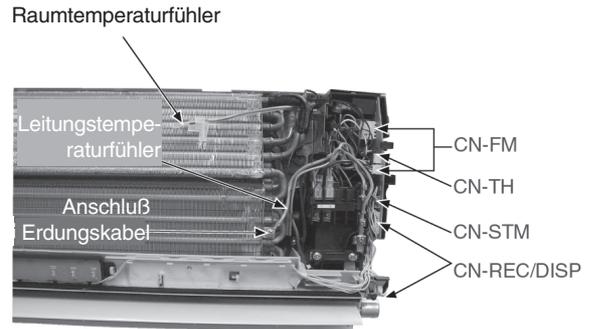


Abb. 4

- Die Kondensatleitung wird aus dem Ablauf gezogen, damit die Luftauslaßlamelle entfernt werden kann.
- Die Schrauben auf der rechten und linken Seite werden gelöst.
- Dann wird der linke Haken nach unten und der rechte Haken nach oben gedrückt und die Platine herausgenommen (Abb 5).

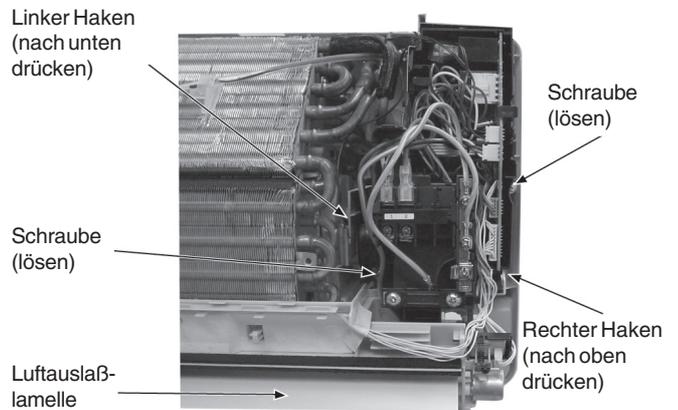


Abb. 5

- Durch Drücken des Hakens in der Mitte des Ventilatormotoranschlusses wird das Netzkabel des Ventilatormotors gelöst (Abb. 6).

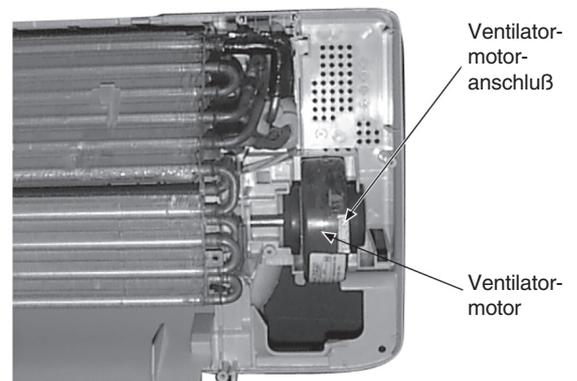
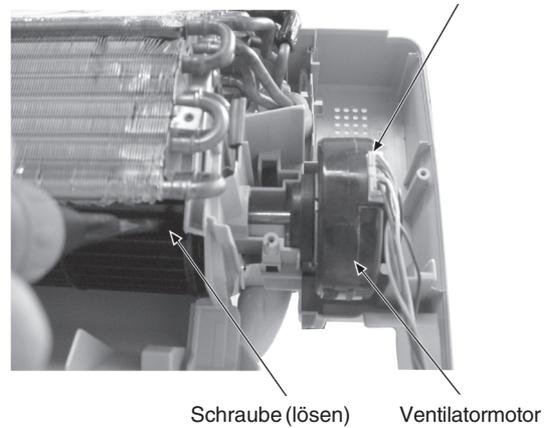


Abb. 6

## Ausbau der Einbauteile des Innengeräts

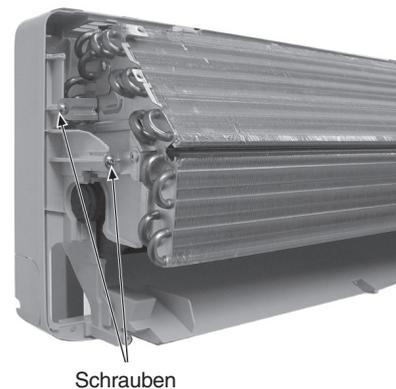
Beim Wiedereinbau des Ventilatormotors muss der Stecker in 45° zum Ventilatormotor stehen, damit die Platine richtig eingesetzt werden kann.

- Anschließend wird die Schraube am Ventilatorlauf-  
rad gelöst (Abb. 7).
- Hinweis:  
Beim Wiedereinbau des Ventilatormotors ist darauf  
zu achten, daß dessen Stecker wie in der nebenstehenden  
Abbildung angebracht wird.



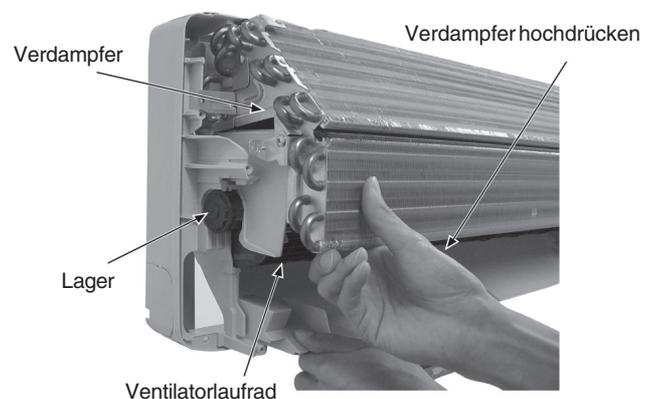
**Abb. 7**

- Die Schrauben auf der linken Seite des Verdampfers  
werden gelöst (Abb. 8).



**Abb. 8**

- Das Lager wird entfernt.
- Der Verdampfer wird nach oben gedrückt, so daß das  
Ventilatorlauf-  
rad herausgezogen werden kann. Jetzt  
kann auch der Ventilatormotor herausgenommen  
werden (Abb. 9).



**Abb. 9**

# Störungssuche

## Normale Betriebsbedingungen

Bei einer Außentemperatur von 35 °C und hoher Ventilatorzahl herrschen im Kühlbetrieb folgende Nennbedingungen:

| Saugseitiger Druck | Luftaustrittstemperatur |
|--------------------|-------------------------|
| 9 - 12 bar         | 12 - 16 °C              |

Um Störungen festzustellen, sind nach einer Betriebsdauer von mindestens 15 Minuten die Temperaturdifferenz zwischen der angesaugten und der ausgeblasenen Luft, die Stromaufnahme und der saugseitige Kältemitteldruck zu messen. Die Tabelle auf der nächsten Seite gibt anhand der Meßdaten Aufschluß auf die Ursachen der Störung.

## Störungsursachen

| Temperaturdifferenz | Stromaufnahme           | Saugdruck | Mögliche Ursachen                         |
|---------------------|-------------------------|-----------|---|
| über 8 K            |                         |           | normales Betriebsverhalten                |
| weniger als 8 K     | höher als angegeben     |           | Verflüssiger verschmutzt                  |
|                     |                         |           | zuviel Kältemittel                        |
|                     | niedriger als angegeben | hoch      | Kompressor defekt                         |
|                     |                         | niedrig   |   |
|                     |                         |           | Schmutzfänger oder Kapillarrohr verstopft |

## Verhalten von Druck und Stromaufnahme

| Bedingung                                 | Niederdruck | Hochdruck | Stromaufnahme |
|---|-------------|-----------|---------------|
| Zu wenig Kältemittel (evtl. Leckage)      | niedriger   | niedriger | niedriger     |
| Kapillarrohr verstopft                    | niedriger   | niedriger | niedriger     |
| Luftseitiger Kurzschluß im Innengerät     | niedriger   | niedriger | niedriger     |
| Unzureichende Wärmeabgabe des Außengeräts | höher       | höher     | höher         |
| Unzureichende Verdichtung                 | höher       | niedriger | niedriger     |

# Störungssuche

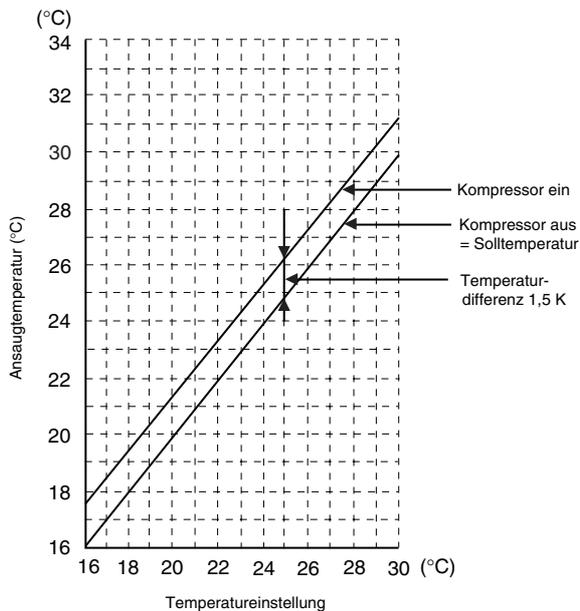
## Diagnose bei Kompressorstörungen

| Art der Störung                  | Symptom  |
|----------------------------------|--|
| Unzureichende Kompressorleistung | Die Stromaufnahme fällt um etwa 20 % unter den Normalwert.                         |
|                                  | Die Heißgasleitung wird außergewöhnlich heiß (70 bis 90 °C).                       |
|                                  | Die Temperaturdifferenz zwischen Hoch- und Niederdruckseite ist fast null.         |
| Kompressor blockiert             | Die Stromaufnahme ist ungewöhnlich hoch, so daß die Sicherung eventuell anspricht. |
|                                  | Der Verdichter brummt.   |

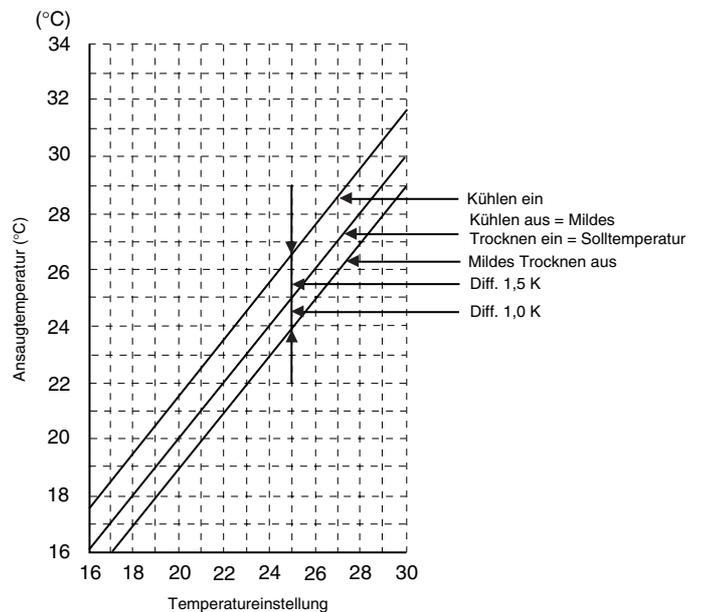
## Betriebskenndaten

### 1. Kenndaten des Thermostaten (CS-V7BKP, CS-V9BKP, CS-V12BKP)

#### Kühlen



#### Entfeuchten

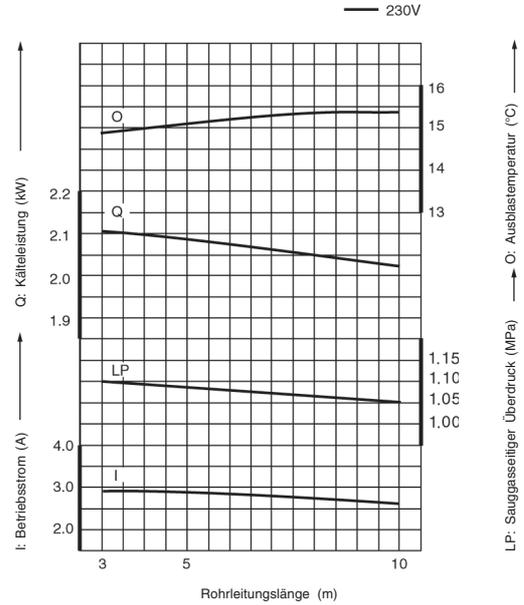
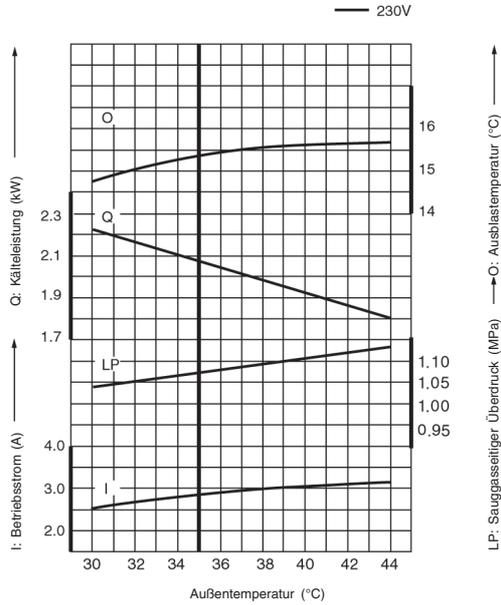


## 2. Betriebskenndaten

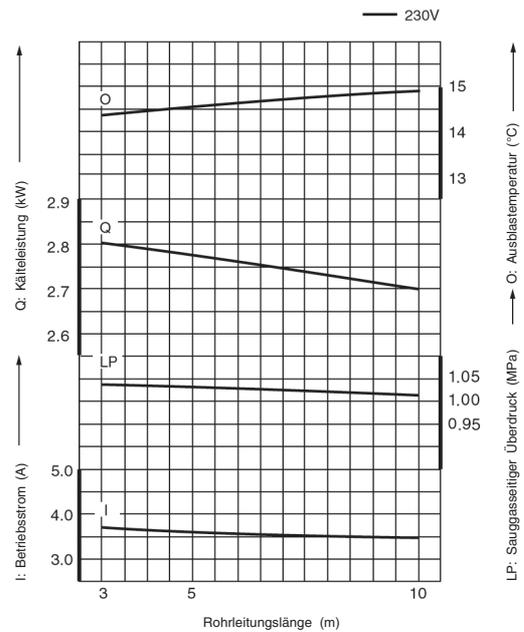
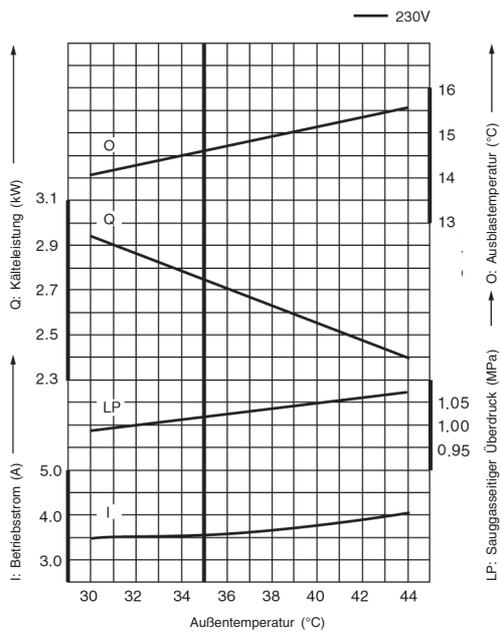
### Betriebskennwerte in Abhängigkeit von den Außentemperaturen

### Betriebskennwerte in Abhängigkeit von den Rohrleitungslängen

#### CS-V7BKP:



#### CS-V9BKP:

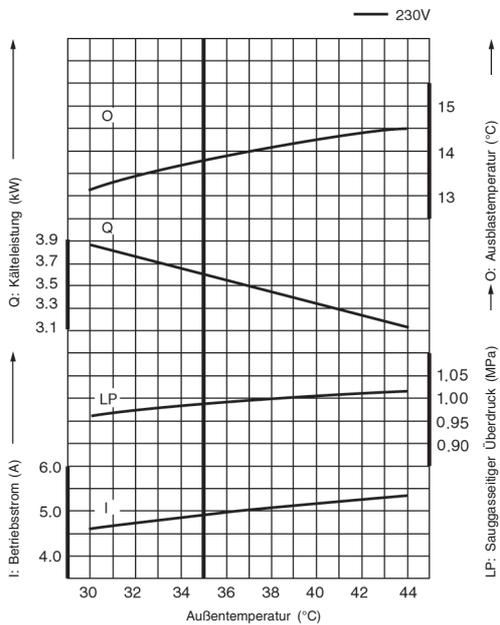


# Betriebskenndaten

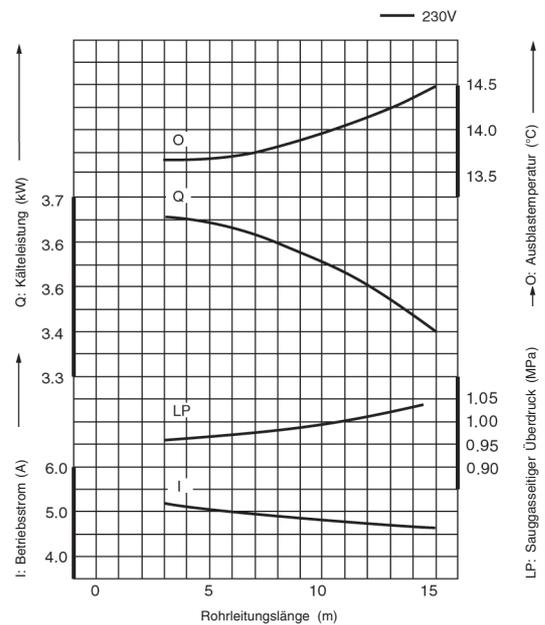
## Betriebskennwerte in Abhängigkeit von den Außentemperaturen

## Betriebskennwerte in Abhängigkeit von den Rohrleitungslängen

### CS-V12BKP:



Voraussetzungen: Raumtemperatur ( $t_i/t_e$ ) = 27/19 °C, Kühlbetrieb, hohe Ventilatorumdrehzahl, Leitungslänge 7,5 m



Voraussetzungen: Raumtemperatur ( $t_i/t_e$ ) = 27/19 °C, Außentemperatur ( $t_e/t_i$ ) = 35/24 °C, Kühlbetrieb, hohe Ventilatorumdrehzahl

## 3. Sensible Kühlleistung

### CS-V7BKP

| Raumtemperatur ( $t_i$ ) | Außentemperatur (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 30                   |      |      | 35   |      |      | 40   |      |      | 46   |      |      |
|                          | GK                   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   |
| 17,0 °C                  | 2,38                 | 1,80 | 0,60 | 2,22 | 1,73 | 0,64 | 2,07 | 1,66 | 0,69 | 1,88 | 1,58 | 0,74 |
| 19,0 °C                  |                      |      |      | 2,40 |      | 0,65 |      |      |      |      |      |      |
| 19,5 °C                  | 2,61                 | 1,89 | 0,61 | 2,44 | 1,82 | 0,65 | 2,27 | 1,75 | 0,70 | 2,07 | 1,66 | 0,75 |
| 22,0 °C                  | 2,85                 | 1,96 | 0,62 | 2,66 | 1,88 | 0,66 | 2,48 | 1,82 | 0,71 | 2,25 | 1,73 | 0,77 |

### CS-V7BKP

| Raumtemperatur ( $t_i$ ) | Außentemperatur (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 30                   |      |      | 35   |      |      | 40   |      |      | 46   |      |      |
|                          | GK                   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   |
| 17,0 °C                  | 3,00                 | 2,27 | 0,76 | 2,80 | 2,18 | 0,82 | 2,60 | 2,09 | 0,87 | 2,37 | 1,99 | 0,94 |
| 19,0 °C                  |                      |      |      | 3,02 |      | 0,83 |      |      |      |      |      |      |
| 19,5 °C                  | 3,29                 | 2,38 | 0,77 | 3,07 | 2,28 | 0,83 | 2,86 | 2,20 | 0,89 | 2,60 | 2,09 | 0,96 |
| 22,0 °C                  | 3,58                 | 2,47 | 0,79 | 3,35 | 2,37 | 0,85 | 3,12 | 2,29 | 0,91 | 2,83 | 2,18 | 0,98 |

### CS-V7BKP

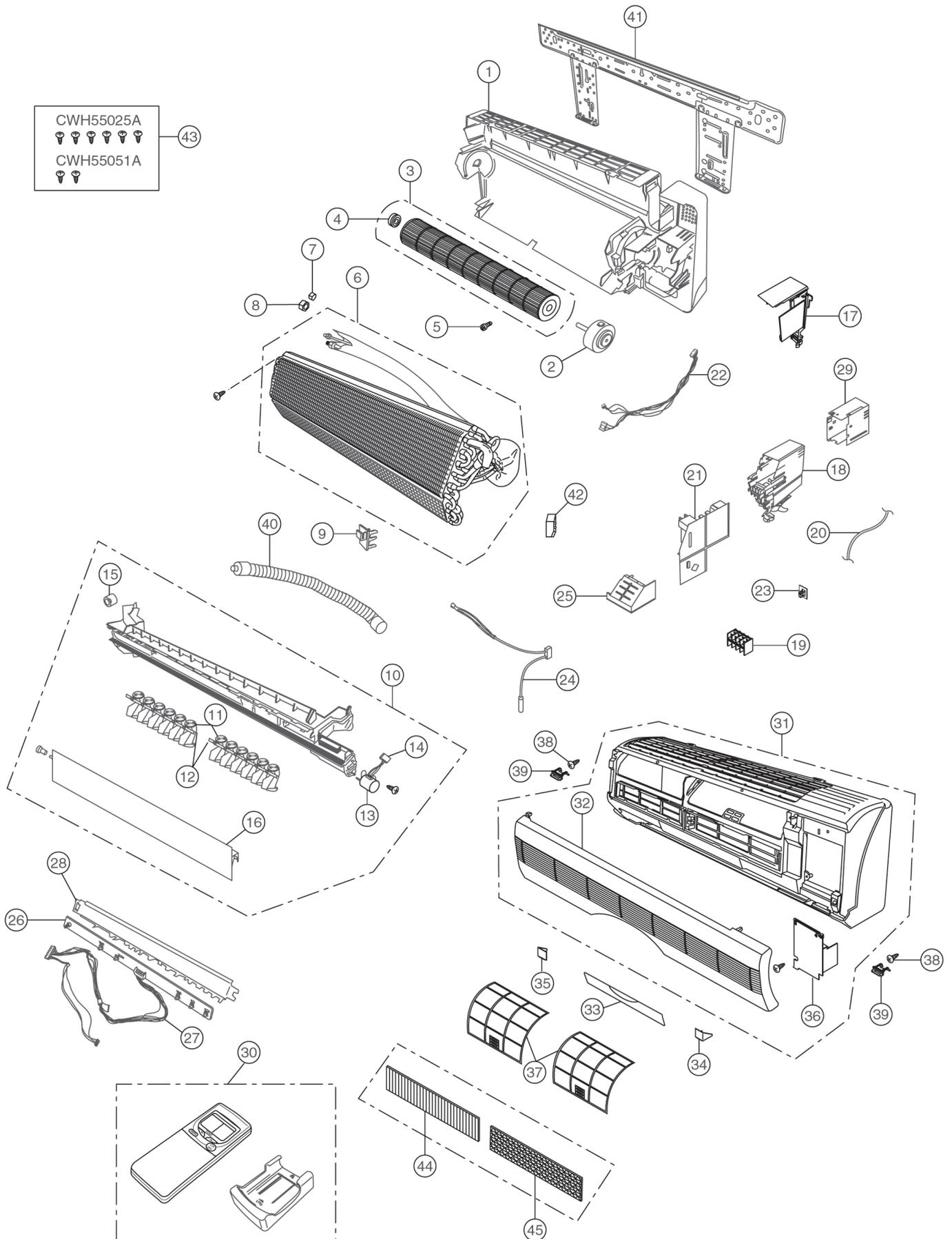
| Raumtemperatur ( $t_i$ ) | Außentemperatur (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 30                   |      |      | 35   |      |      | 40   |      |      | 46   |      |      |
|                          | GK                   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   | GK   | SK   | LA   |
| 17,0 °C                  | 3,67                 | 2,78 | 0,99 | 3,43 | 2,67 | 1,06 | 3,19 | 2,56 | 1,14 | 2,90 | 2,44 | 1,23 |
| 19,0 °C                  |                      |      |      | 3,70 |      | 1,08 |      |      |      |      |      |      |
| 19,5 °C                  | 4,03                 | 2,91 | 1,01 | 3,77 | 2,80 | 1,08 | 3,50 | 2,69 | 1,16 | 3,19 | 2,56 | 1,25 |
| 22,0 °C                  | 4,39                 | 3,02 | 1,03 | 4,10 | 2,91 | 1,10 | 3,82 | 2,80 | 1,18 | 3,47 | 2,67 | 1,27 |

GK = Gesamtkühlleistung (kW)  
SK = Sensible Kühlleistung (kW)  
LA = Leistungsaufnahme (kW)

Raumtemperatur 27/19 °C  
Außentemperatur 35/24 °C  
 $t_e$  = Feuchtkugeltemperatur

# Explosionszeichnung

CS-V7BKP / CS-V9BKP / CS-V12BKP

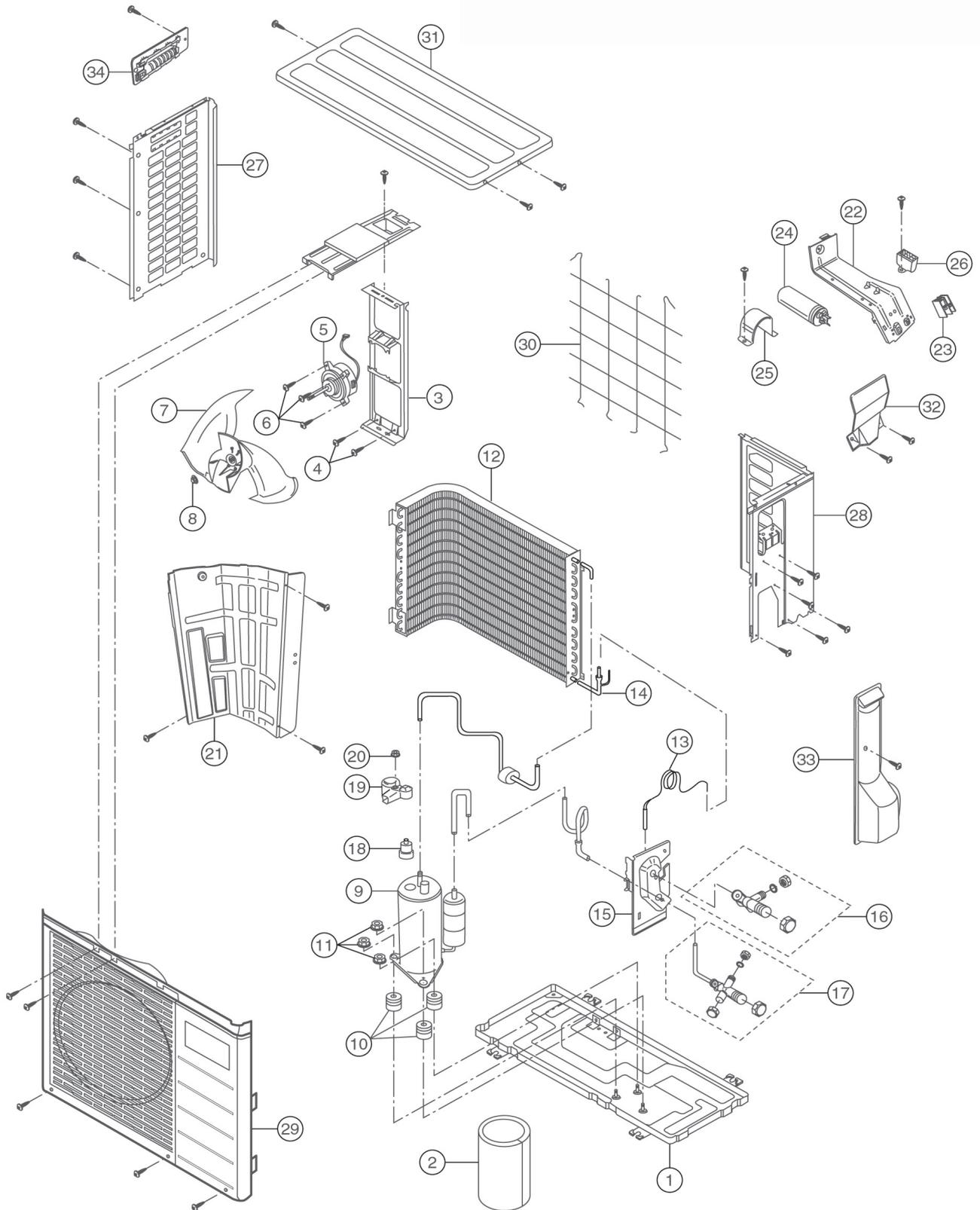


# Ersatzteilliste

| POS. | BEZEICHNUNG                            | ANZ | CS-V7BKP             | CS-V9BKP             | CS-V12BKP            |
|------|--|-----|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1    | Gerätechassis                          | 1   | CWD50C1177           | CWD50C1177           | CWD50C1177           |
| 2    | Ventilatormotor                        | 1   | CWA921060            | CWA921060            | CWA921060            |
| 3    | Querstromventilator                    | 1   | CWH02C1012           | CWH02C1012           | CWH02C1012           |
| 4    | Lager                                  | 1   | CWH64K007            | CWH64K007            | CWH64K007            |
| 5    | Schraube für Querstromventilator       | 1   | CWH4580304           | CWH4580304           | CWH4580304           |
| 6    | Verdampfer                             | 1   | CWB30C1123           | CWB30C1123           | CWB30C1124           |
| 7    | Überwurfmutter                         | 1   | CWH6002140<br>(1/4") | CWH6002140<br>(1/4") | CWH6002140<br>(1/4") |
| 8    | Überwurfmutter                         | 1   | CWT25005 (3/8")      | CWT25005 (3/8")      | CWT25007 (1/2")      |
| 9    | Halterung Ansaugtemperaturfühler       | 1   | CWH32142             | CWH32142             | CWH32142             |
| 10   | Ausblas komplett                       | 1   | CWE20C2101           | CWE20C2101           | CWE20C2101           |
| 11   | Vertikale Luftlenklamelle              | 12  | CWE241068            | CWE241068            | CWE241068            |
| 12   | Verbindungsgestänge                    | 2   | CWE261024            | CWE261024            | CWE261024            |
| 13   | Schrittmotor Luftlenklamelle           | 1   | CWA98259             | CWA98259             | CWA98259             |
| 14   | Netzkabel für Motor Luftlenklamelle    | 1   | CWA67C3977           | CWA67C3977           | CWA67C3977           |
| 15   | Stutzen für Kondensatwanne             | 1   | CWH52C1001           | CWH52C1001           | CWH52C1001           |
| 16   | Horizontale Luftlenklamelle            | 1   | CWE241070            | CWE241070            | CWE241070            |
| 17   | Einsatzstück                           | 1   | CWD932162            | CWD932162            | CWD932162            |
| 18   | Anschlußkasten                         | 1   | CWH102103            | CWH102103            | CWH102103            |
| 19   | Klemmenleiste                          | 1   | CWA28C2073           | CWA28C2073           | CWA28C2075           |
| 20   | Netzanschlußkabel                      | 1   | CWA20C2159           | CWA20C2159           | CWA20C2159           |
| 21   | Hauptplatine                           | 1   | CWA742612            | CWA742610            | CWA742474            |
| 22   | Netzanschlußkabel Ventilatormotor      | 1   | CWA67C3729           | CWA67C3729           | CWA67C3729           |
| 23   | Empfängerplatine                       | 1   | CWA73C1124           | CWA73C1124           | CWA73C1124           |
| 24   | Fühler                                 | 1   | CWA50C608            | CWA50C608            | CWA50C608            |
| 25   | Vordere Abdeckung Anschlußkasten       | 1   | CWH131090            | CWH131090            | CWH131090            |
| 26   | Displayplatine                         | 1   | CWE39C1042           | CWE39C1042           | CWE39C1042           |
| 27   | Anschlußkabel Anzeigeeinheit           | 1   | CWA67C3637           | CWA67C3637           | CWA67C3637           |
| 28   | Halterung Anzeigeeinheit               | 1   | CWD932163            | CWD932163            | CWD932163            |
| 29   | Obere Abdeckung Anschlußkasten         | 1   | CWH131091            | CWH131091            | CWH131091            |
| 30   | Fernbedienung komplett                 | 1   | CWA75C2162           | CWA75C2162           | CWA75C2162           |
| 31   | Frontgitter komplett                   | 1   | CWE11C2329           | CWE11C2329           | CWE11C2329           |
| 32   | Ansauggitter                           | 1   | CWE221036            | CWE221036            | CWE221036            |
| 33   | Betriebsanzeige                        | 1   | CWE312114            | CWE312114            | CWE312114            |
| 34   | Abdeckkappe rechts                     | 1   | CWE351067            | CWE351067            | CWE351067            |
| 35   | Abdeckkappe links                      | 1   | CWE351068            | CWE351068            | CWE351068            |
| 36   | Deckel Anschlußkasten                  | 1   | CWE141033            | CWE141033            | CWE141033            |
| 37   | Luftfilter                             | 2   | CWD001047            | CWD001047            | CWD001047            |
| 38   | Schraube für Frontgitter               | 2   | XTN4+16C             | XTN4+16C             | XTN4+16C             |
| 39   | Abdeckkappe für Frontgitter            | 2   | CWH521062            | CWH521062            | CWH521062            |
| 40   | Kondensatschlauch                      | 1   | CWH85287             | CWH85287             | CWH85287             |
| 41   | Montageplatte                          | 1   | CWH36K1006           | CWH36K1006           | CWH36K1006           |
| 42   | Schwingungsdämpfer                     | 1   | –                    | –                    | CWH501023            |
| 43   | Beutel mit Montagematerial             | 1   | CWH82C067            | CWH82C067            | CWH82C067            |
| 44   | Katechinfiler                          | 1   | CWMD00C0001          | CWMD00C0001          | CWMD00C0001          |
| 45   | Sonnenregenerierbarer Desodorierfilter | 1   | CWMD00C0002          | CWMD00C0002          | CWMD00C0002          |

# Explosionszeichnung

CU-V7BKP5 / CU-V9BKP5 / CU-V12BKP5



## Ersatzteilliste

| POS. | BEZEICHNUNG                                   | ANZ | CU-V7BKP5                   | CU-V9BKP5                  | CU-V12BKP5                     |
|------|---|-----|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1    | Grundplatte                                   | 1   | CWD50K2053A                 | CWD50K2053A                | CWD50K2052A                    |
| 2    | Schalldämmung                                 | 1   | CWG302088                   | CWG302088                  | CWG302088                      |
| 3    | Ventilatormotorhalterung                      | 1   | CWD541030                   | CWD541030                  | CWD541030                      |
| 4    | Schraube für Ventilatormotorhalterung         | 2   | CWH55413                    | CWH55413                   | CWH55413                       |
| 5    | Ventilatormotor                               | 1   | CWA951088                   | CWA951088                  | CWA951089                      |
| 6    | Schraube für Ventilatormotorbefestigung       | 3   | CWH55406                    | CWH55406                   | CWH55406                       |
| 7    | Axiallaufrad                                  | 1   | CWH03K1006                  | CWH03K1006                 | CWH03K1006                     |
| 8    | Mutter für Axiallaufrad                       | 1   | CWH56053                    | CWH56053                   | CWH56053                       |
| 9    | Kompressor                                    | 1   | GB080PAA                    | GB102PAA                   | GB134PAA                       |
| 10   | Schwingungsdämpfer                            | 3   | CWH501024                   | CWH501024                  | CWH501024                      |
| 11   | Mutter für Verdichterbefestigung              | 3   | CWH56000                    | CWH56000                   | CWH4582065                     |
| 12   | Verflüssiger                                  | 1   | CWB32C1117                  | CWB32C1117                 | CWB32C1121                     |
| 13   | Kapillarrohreinheit                           | 1   | CWB15K1044                  | CWB15K1035                 | CWB15K1057                     |
| 14   | Schmutzfänger                                 | 1   | CWB11025                    | CWB11025                   | CWB111011                      |
| 15   | Halter für Kälteanschlüsse                    | 1   | CWH351015                   | CWH351015                  | CWH351015                      |
| 16   | 2-Wege-Ventil (Flüssigkeitsleitung)           | 1   | CWB021058                   | CWB021058                  | CWB021057                      |
| 17   | 3-Wege-Ventil (Sauggasleitung)                | 1   | CWB011063                   | CWB011063                  | CWB011062                      |
| 18   | Überlastschutz                                | 1   | CWA121058                   | CWA121059                  | CWA121057                      |
| 19   | Klemmenabdeckung                              | 1   | CWH171021                   | CWH171021                  | CWH171021                      |
| 20   | Mutter für Klemmenabdeckung                   | 1   | CWH561020                   | CWH561020                  | CWH561020                      |
| 21   | Schalldämmung                                 | 1   | CWH151022                   | CWH151022                  | CWH151023                      |
| 22   | Anschlußkasten                                | 1   | CWH102102                   | CWH102102                  | CWH102102                      |
| 23   | Klemmenleiste                                 | 1   | CWA28K217                   | CWA28K217                  | CWA28K217                      |
| 24   | Kondensator für Verdichter                    | 1   | CWA312113<br>(25µF, 400VAC) | CWA31647<br>(30µF, 400VAC) | DS371356CPNA<br>(35µF, 370VAC) |
| 25   | Kondensatorhalter                             | 1   | CWH30057                    | CWH30057                   | CWH30057                       |
| 26   | Kondensator für Ventilatormotor               | 1   | CWA31618<br>(20µF, 450VAC)  | CWA31618<br>(20µF, 450VAC) | CWA31618<br>(20µF, 450VAC)     |
| 27   | Gehäuse-Seitenwand links                      | 1   | CWE041031A                  | CWE041031A                 | CWE041031A                     |
| 28   | Gehäuse-Seitenwand rechts                     | 1   | CWE041032A                  | CWE041032A                 | CWE041033A                     |
| 29   | Vordere Gehäuseverkleidung                    | 1   | CWE06K1034                  | CWE06K1034                 | CWE06K1034                     |
| 30   | Drahtgitter                                   | 1   | CWD041021A                  | CWD041021A                 | CWD041022A                     |
| 31   | Obere Gehäuseverkleidung                      | 1   | CWE031014A                  | CWE031014A                 | CWE031014A                     |
| 32   | Befestigungsplatte<br>Anschlußkastenabdeckung | 1   | CWH131088                   | CWH131088                  | CWH131088                      |
| 33   | Anschlußkastenabdeckung                       | 1   | CWH131092                   | CWH131092                  | CWH131092                      |
| 34   | Griff   | 1   | CWE161010                   | CWE161010                  | CWE161010                      |

# Ersatzteilliste

## Liste der Elektronikbauteile

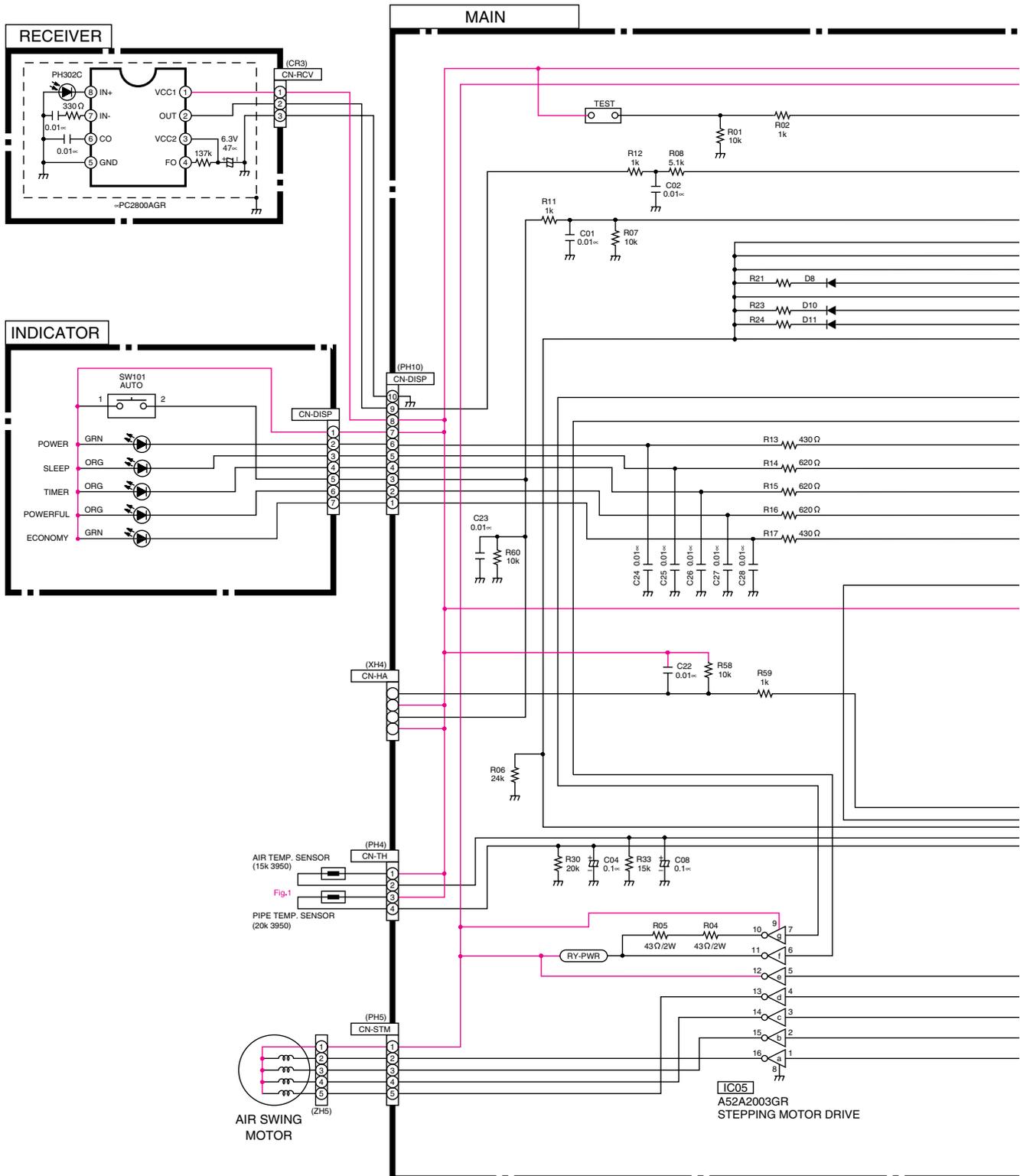
Platine (CWA742612, CWA742610, CWA742474)

| Symbol        | Bezeichnung                 | Teilenummer                               |
|---------------|-----------------------------|---|
| BZ101         | Summer                      | A48040                                    |
| C-FM          | Selbstheilender Kondensator | A31698                                    |
| D08, D10, D11 | Diode                       | B0ACCK000005 (nur CWA742612 u. CWA742610) |
| DB01          | Diode                       | A54CS1VB20E                               |
| FUSE          | Sicherung                   | XBA2C20TR0                                |
| FUSE HOLDER   | Sicherungsfassung           | XCSCW012                                  |
| IC01          | Integrierte Schaltung       | A52D0022GB34                              |
| IC02          | Integrierte Schaltung       | C3EBDG000021                              |
| IC03          | Integrierte Schaltung       | A52C040                                   |
| IC04          | Integrierte Schaltung       | A52C114                                   |
| IC05          | Integrierte Schaltung       | A52A2003GR2                               |
| L01           | Störfilter                  | A431036                                   |
| PC01          | Opto-Koppler                | A52LP620-G4                               |
| Q01, Q02, Q03 | Transistor                  | B1GBCFGH0001                              |
| Q04, Q05, Q06 | Transistor                  | A55C2412KTX                               |
| RY-PWR        | Elektromagnetisches Relais  | K6B1AGA00077                              |
| SSR01         | Thyristor                   | A56G3MC202PL                              |
| T01           | Transformator               | A401030                                   |
| X01           | Resonator                   | A45CSTS409MG                              |
| ZD1           | Diode                       | B0BC7R400003                              |
| ZNR01, ZNR03  | Diode                       | ERZVEAV511                                |

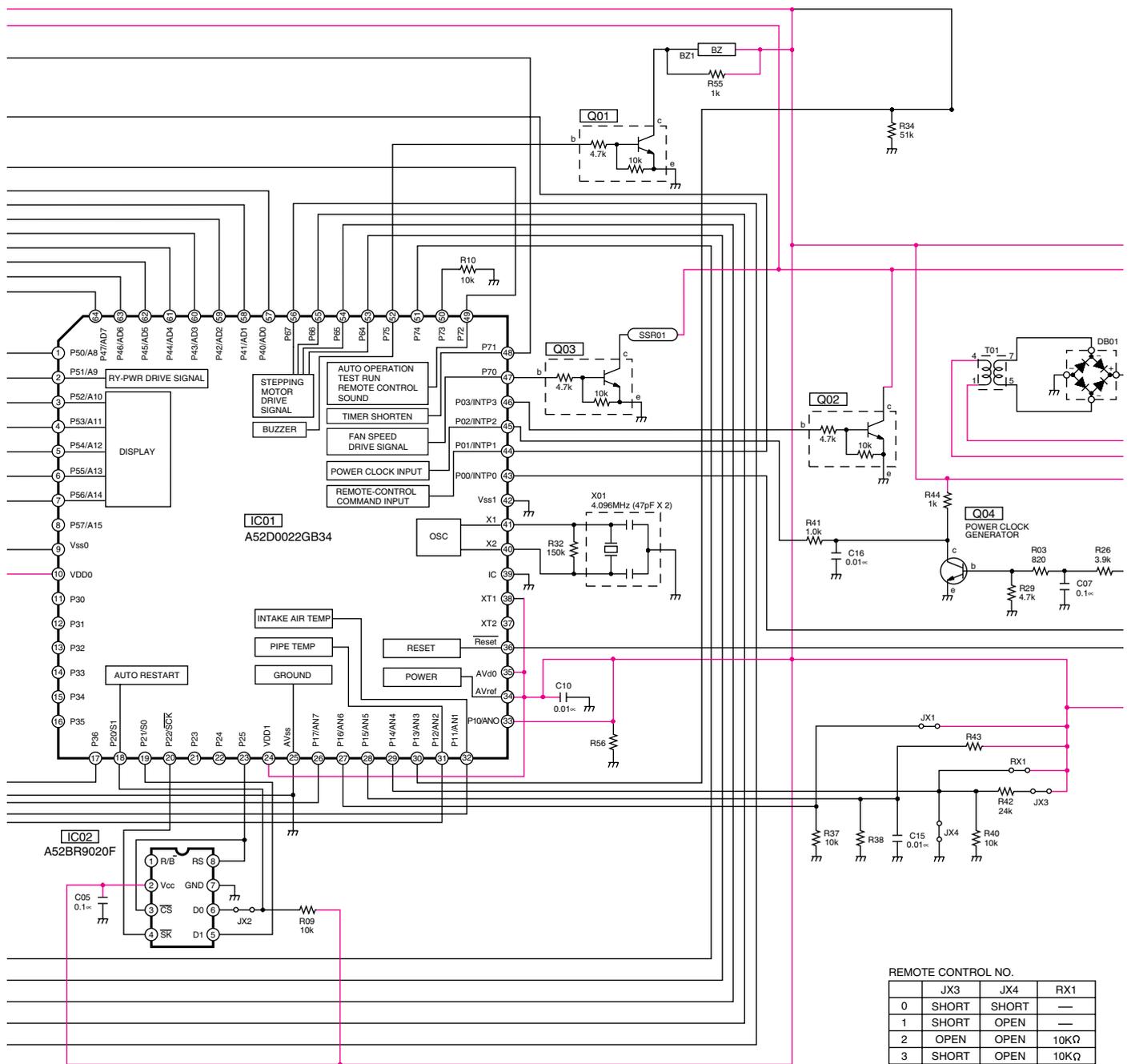
# Elektronischer Schaltplan

- CS-V7BKP / CU-V7BKP5
- CS-V9BKP / CU-V9BKP5
- CS-V12BKP / CU-V12BKP5

## Schema 1/3



## Schema 2/3



## Schema 3/3

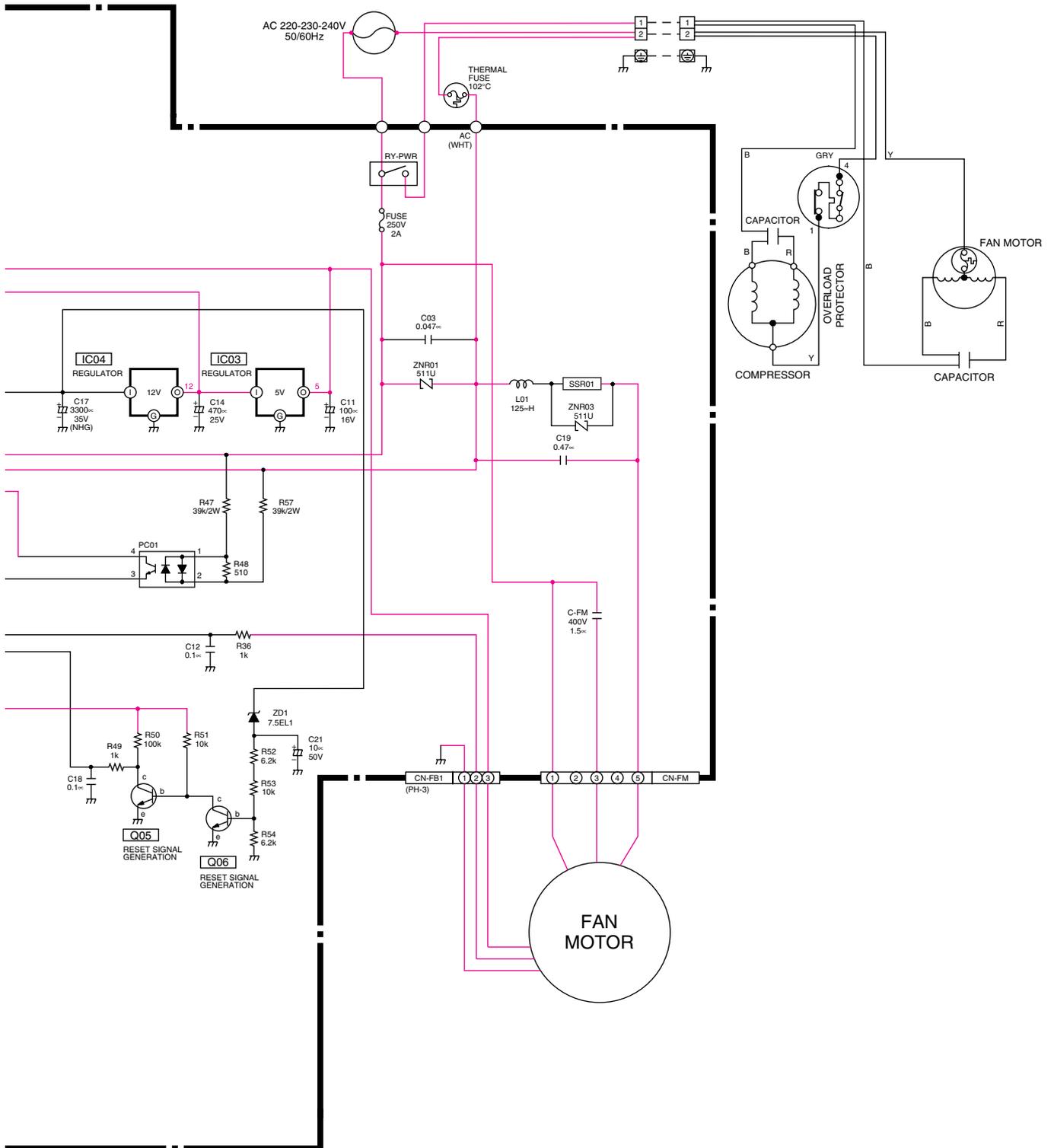


Abbildung 1

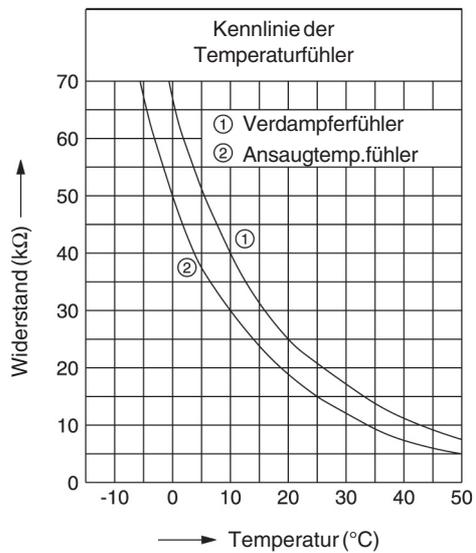


Abbildung 2

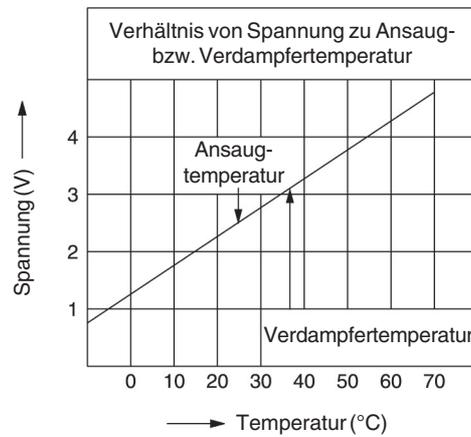
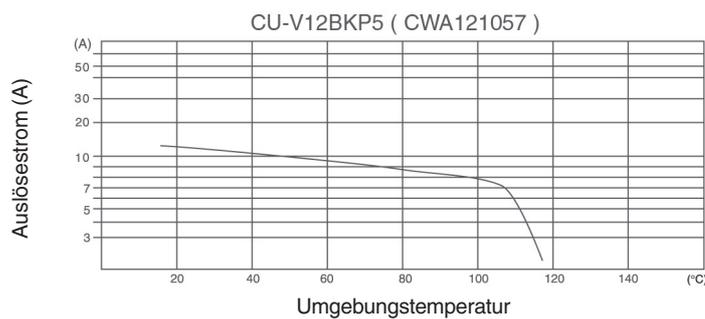
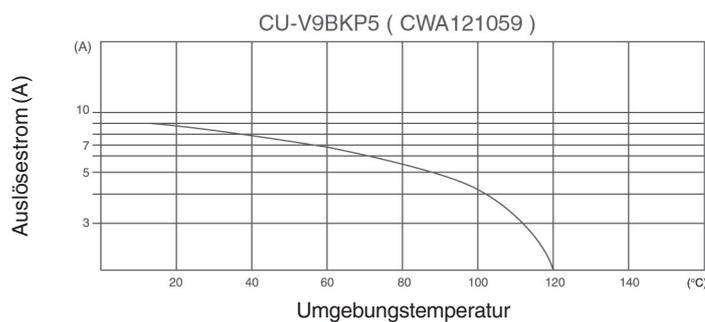
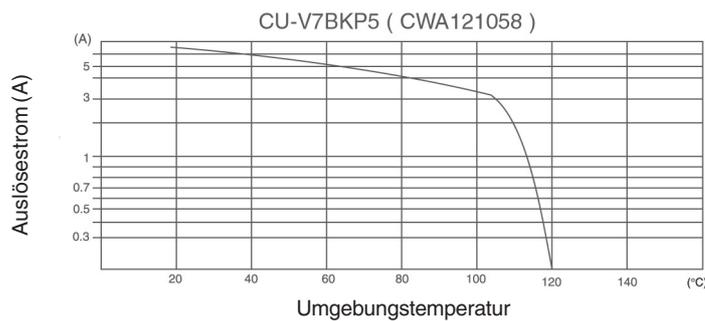


Abbildung 3: Kennlinien des Kompressor-Überlastschutzes



## Verwendung des elektronischen Schaltplans

Bitte lesen Sie die folgenden Hinweise sorgfältig durch, bevor Sie das Schaltbild verwenden.

### Spannungsmessung

Die Spannung wird mit einem Digital-Voltmeter gemessen. Das Gebläse muß dabei in der hohen Stufe arbeiten, der Timer darf nicht eingestellt sein, und es müssen die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Voraussetzungen gelten.  
Die Spannungsanzeige ist rot.

|        | Ansaugtemperatur | Temperatursollwert | Ausblasttemperatur | Verdampfer-temperatur |
|--------|------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Kühlen | 27 °C            | 16 °C              | 17 °C              | 15 °C                 |

### Angaben für Widerstände

a) Einheiten  
K: kΩ  
M: MΩ  
W: Watt  
Keine Angabe: 0,25 W

b) Typ  
Keine Angabe: Kohlewiderstand, Toleranz ± 5 %



: Metalloxidwiderstand, Toleranz ± 1 %

### Angaben für Kondensatoren

a) Einheit  
μ: μF  
P: pF

b) Typ

Keine Angabe: Keramikkondensator

(S): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie S

(Z): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie Z

(SU): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie SU

(K): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie K

(P): Polyestersystem, Serie P

(SXE): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie SXE

(SRA): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie SRA

(KME): Aluminium-Elektrolytkondensator, Serie KME

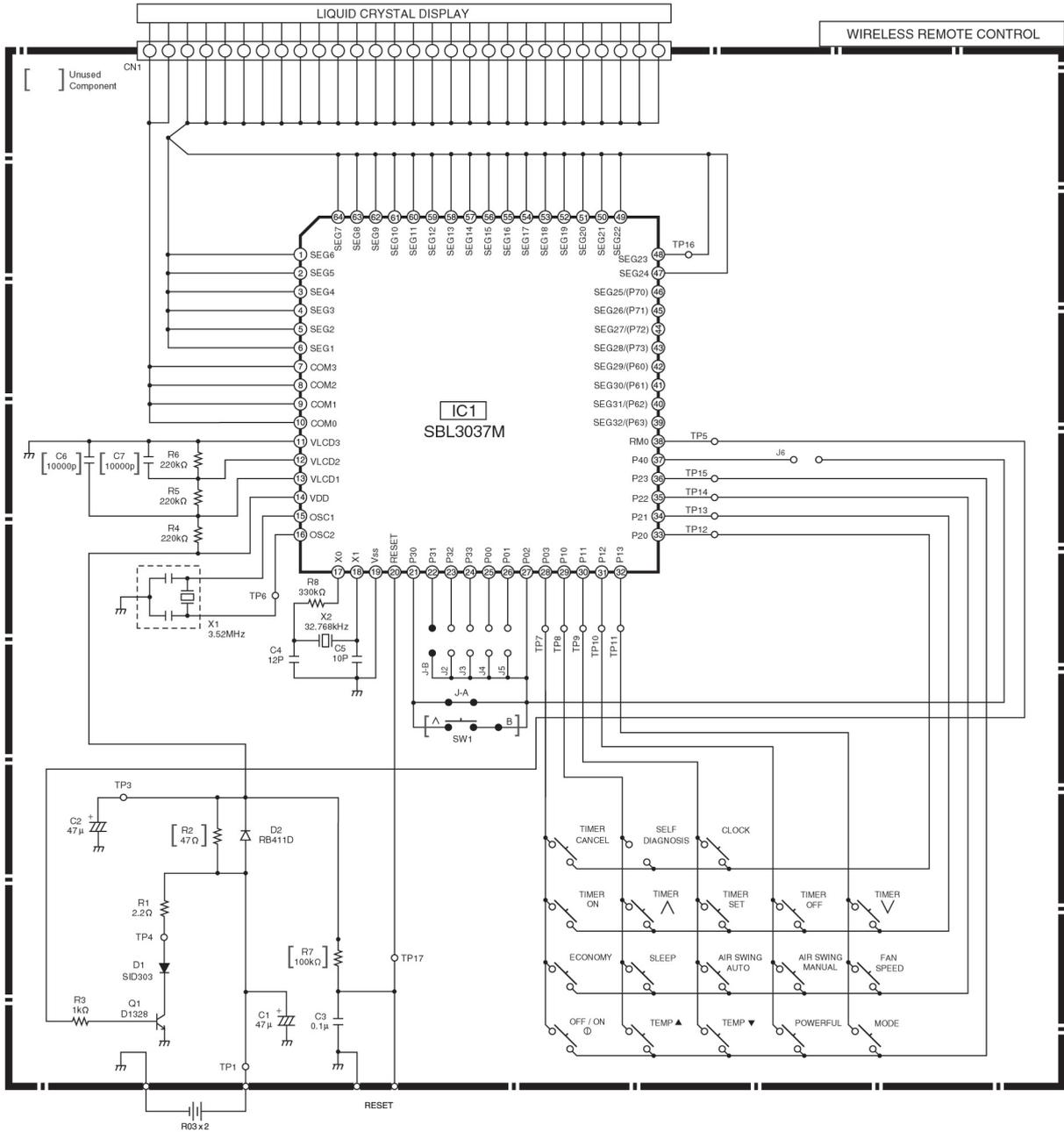
**Dioden ohne Angaben:** MA165

Änderungen des Schaltplans vorbehalten.

## Tabelle für Timer

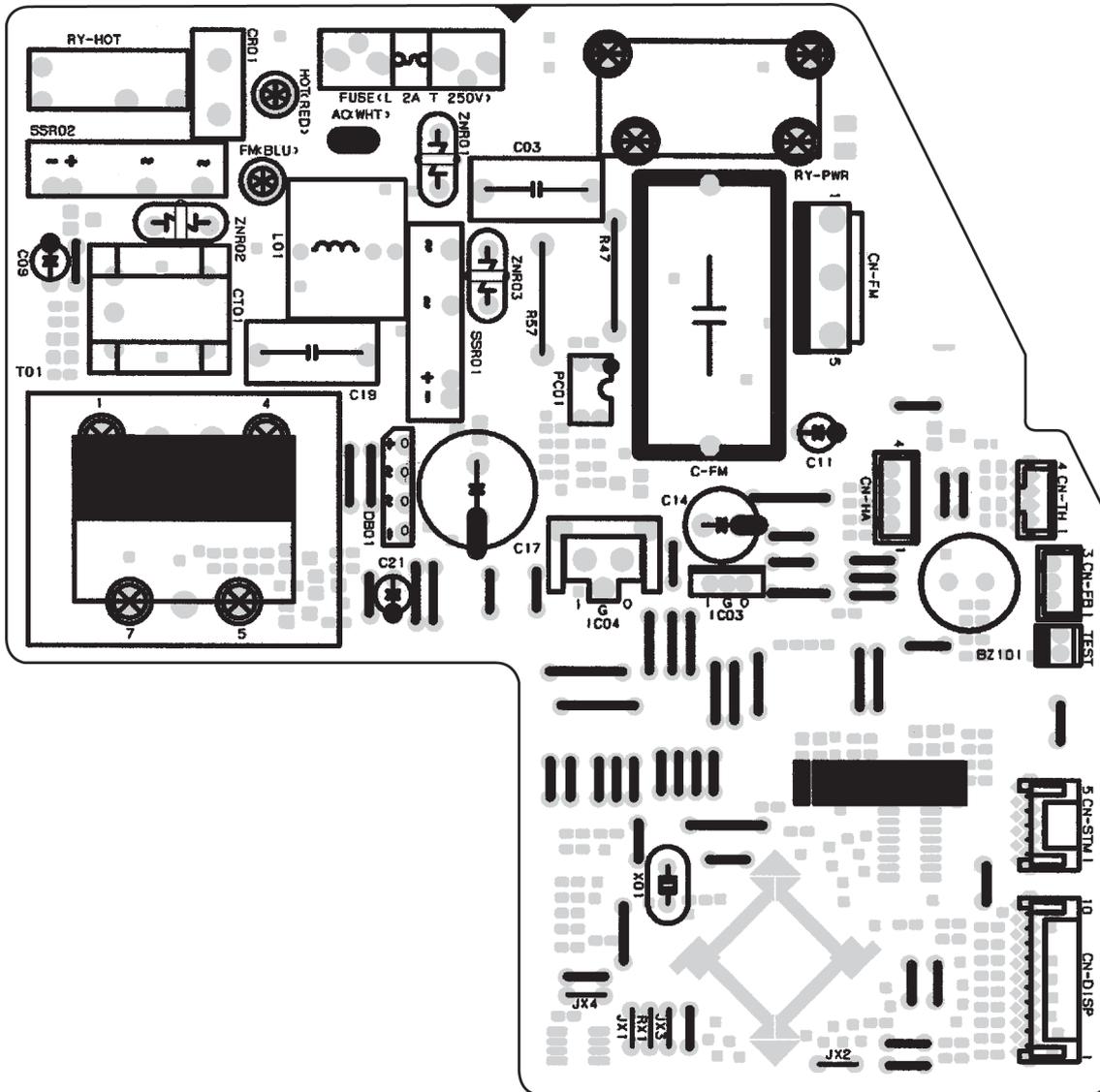
| Bezeichnung                    |             | Zeit           | Testmodus<br>(bei kurzgeschlossenem Testpunkt) | Bemerkungen |
|--------------------------------|-------------|----------------|--|-------------|
| Nachtbetrieb (Vorlauf)         |             | 1 Std.         | 6 Sek.   |             |
| Nachtbetrieb (Betriebsdauer)   |             | 8 Std.         | 48 Sek.  |             |
| Timer                          |             | 1 Std.         | 1 Min.   |             |
|                                |             | 10 Min.        | 10 Sek.  |             |
|                                |             | 1 Min.         | 1 Sek.   |             |
| Wiederanlaufverzögerung        |             | 2 Min. 58 Sek. | 0 Sek.   |             |
| Kompressorzwangsbetrieb        |             | 60 Sek.        | 0 Sek.   |             |
| Automatischer Kompressoranlauf |             | 7 Min.         | 42 Sek.  |             |
| Frostschutzregelung            |             | 4 Min.         | 0 Sek.   |             |
| Ermittlung Betriebsartenwahl   |             | 25 Sek.        | 0 Sek.   |             |
| Mildes Trocknen                | Aus         | 6 Min.         | 36 Sek.  |             |
|                                | Ein         | 10 Min.        | 60 Sek.  |             |
| Geruchsminderung               | Kühlen      | 40 Sek.        | 4 Sek.   |             |
|                                |             | 70 Sek.        | 7 Sek.   |             |
|                                |             | 20 Sek.        | 2 Sek.   |             |
|                                | Entfeuchten | 180 Sek.       | 18 Sek.  |             |
|                                |             | 40 Sek.        | 4 Sek.   |             |
|                                |             | 360 Sek.       | 36 Sek.  |             |
| Ermittlung Kompressorgegenlauf | 5 Min.      | 30 Sek.        | ≥ 5 Min. Kompressor ein                        |             |
|                                | 2 Min.      | 0 Sek.         |  |             |
| Kompr./Ventilatorverzögerung   |             | 1,6 Min.       | 0 Sek.   |             |
| Turbobetrieb                   |             | 15 Min.        | 15 Sek.  |             |
| Autom. Wiederanlauf            |             | 0 - 62 Sek.    | 0 - 6,2 Sek.                                   |             |

# Platine der Fernbedienung



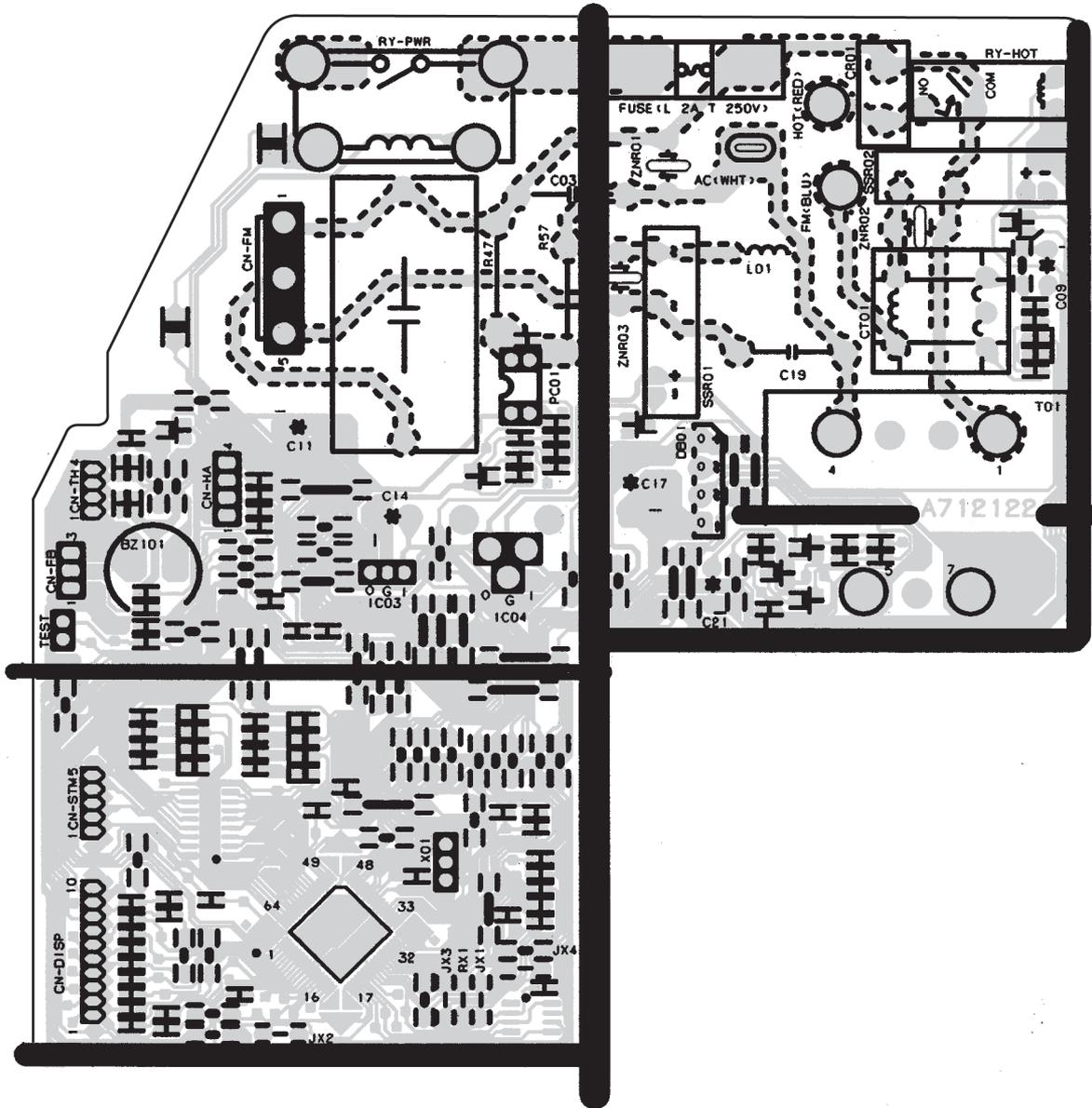
|   | J-A    | J-B    |
|---|--------|--------|
| 0 | Brücke | offen  |
| 1 | offen  | offen  |
| 2 | Brücke | Brücke |
| 3 | offen  | Brücke |

## Draufsicht



# Platine des Innengeräts

Ansicht von unten





Die in diesem technischen Handbuch beschriebenen Geräte entsprechen den folgenden, vom EG-Rat beschlossenen Harmonisierungsrichtlinien:

- 89/336/EWG (Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit)
- 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie)
- 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie)

### Bescheinigung

Es wird bestätigt, daß der im Gerät enthaltene Druckbehälter einer Druckprüfung nach § 9 der Druckbehälterverordnung und vom Sachkundigen einer Abnahmeprüfung unterzogen wurde.

Dichtheit und ordnungsgemäßer Zustand der Kälteanlage gemäß VGB 20 wurden ebenfalls überprüft (siehe Typenschild).

Das Ergebnis der Prüfungen entsprach den gestellten Forderungen.

### Bescheinigung des Herstellers/Importeurs

Hiermit wird bescheinigt, daß die Raumklimageräte des Typs CS-V7BKP, CS-V9BKP und CS-V12BKP in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der DIN-VDE-Norm bzw. EN-Norm bzw. BMPT-AmtsblVfg 242/1991 funkentstört sind.

Dem Zentralamt für Zulassungen im Fernmeldewesen wurde das Inverkehrbringen dieses Gerätes angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf die Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

Der maximale Schalldruckpegel beträgt 70 dB(A) oder weniger gemäß "Maschinenlärm-Informations-Verordnung - 3. GSGV, 18. Januar 1991"

**Panasonic**  
Deutschland GmbH