

HIGH  
TECHNOLOGY  
IN  
REFRIGERATION  
DEVICES

 HiRef®

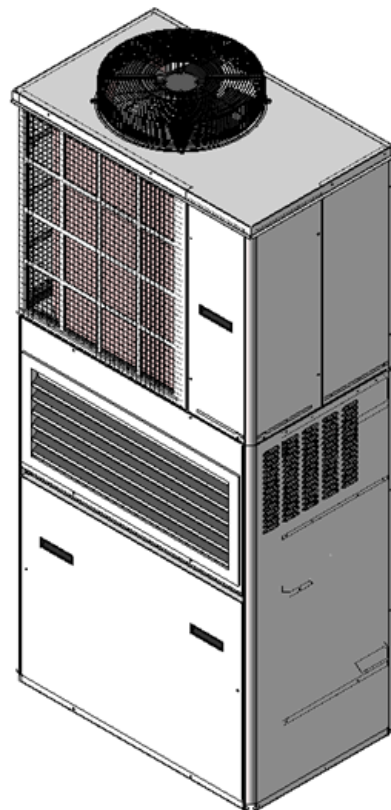
## HTW-HTWD

*Kompakt-Klimageräte für Mobilfunk-Container*

**HTW**



**HTWD**



---

*Nutzerhandbuch DE*

---



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b>	<b>1</b>
1.1	Struktur	1
1.2	Anwendungsfeld	1
1.3	Kühlkreis	1
1.4	Installationshinweise	3
<b>2</b>	<b>Inspektion / Transport / Positionierung</b>	<b>3</b>
2.1	Inspektion bei Annahme	3
2.2	Heben und Transport	3
2.3	Auspacken	3
2.4	Positionierung	3
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Evakuierung und Ladevorgänge</b>	<b>7</b>
4.1	Einleitung	7
4.2	Vakuum- und Auffüllgerät	7
4.3	Evakuierung eines mit Kühlmittel "verschmutzten" Kreises	8
4.4	Ladepositionen (einzelner Punkt)	8
<b>5</b>	<b>Elektrische Anschlüsse</b>	<b>8</b>
5.1	Allgemeines	8
<b>6</b>	<b>Maschinenfunktionspläne</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Starten</b>	<b>10</b>
7.1	Vorbereitende Kontrollen	10
7.2	Startanleitungen (für Kompakt-Klimageräte der Serie HTW/D)	10
7.3	Inbetriebnahme	11
<b>8</b>	<b>Eichung der Kontrollorgane</b>	<b>13</b>
8.1	Allgemeines	13
8.2	Hochdruckwächter	13
8.3	Niederdruckwächter	13
<b>9</b>	<b>Wartung</b>	<b>14</b>
9.1	Hinweise	14
9.2	Allgemeines	14
9.3	Allgemeine Inspektion	15
9.4	Inspektion des Luftfilters (HTW)	15
9.5	Inspektion des Luftfilters (HTWD)	16
9.6	Inspektion des Klappen-Servomotors (HTWD)	17
9.7	Inspektion des Klappen-Servomotors (HTW)	17
9.8	Befestigung der Kabel	18
9.9	Inspektion der Kompressorsektion	18
9.10	Inspektion des Durchfluss-Schauglas und Entwässerungsfilters	19

9.11	Reparatur des Kühlkreislaufrs	19
9.12	Dichtigkeitsprüfung	19
9.13	Hochvakuum und Reinigung des Kühlkreislaufrs	20
9.14	Einfüllen des Kältemittels R407C	20
9.15	Umweltschutz	20
10	Störungssuche	21

## 1 Allgemeine Beschreibung

Die Geräte der Serie HTW "HiRef Telecom Wall Mounted" sind für die Klimatisierung von Telefonzentralen niedriger und mittlerer Leistung bestimmt und für die Montage an einer Außenwand entworfen.

Die HTW/D-Maschinen sind Blockklimageräte mit Direktverdampfung und Luftkondensation, die sich durch ein innovatives Luftumwälzsystem auszeichnen, das in jeder Betriebssituation ein hohes Leistungsniveau ermöglicht.

### 1.1 Struktur

Alle Geräte der Serie sind mit einem tragenden Aufbau aus verzinktem, mit polymerisiertem Epoxypolyesterpulver RAL 9002 bei 180°C im Ofen lackiertem Stahlblech gefertigt, die Verkleidung aus Aluminium-Magnesiumlegierung 5005 (Peraluman) oder auf Wunsch aus verzinktem, in RAL xxxx lackiertem Stahlblech. Das exklusive Design verleiht dem Gerät zusammen mit einer rationellen Anordnung der Komponenten und der kompakten Ausführung ein ansprechendes Aussehen.

### 1.2 Anwendungsfeld

Die Einheiten der Serie HTW/D können im Rahmen der in diesem Handbuch aufgeführten Betriebsgrenzwerte betrieben werden, andernfalls verfallen die im Kaufvertrag vorgesehenen Garantieleistungen (siehe Tab. 1).

Tab. 1 Betriebsgrenzen

Modell	HTW	HTW	HTW	HTW	HTW	HTW	HTW
	045	056	073	090	105	120	145
	HTWD	HTWD	HTWD	HTWD	HTWD	HTWD	HTWD
	045	056	073	090	105	120	145
Stromversorgung	230Vac ±10% 24Vdc ±16% / 48Vdc ±16%			400Vac ±10% / 3Ph + N / 50Hz 24Vdc ±16% / 48Vdc ±16%			
Umgebungsbedingungen min. Temp. außen	- 20 °C						
Umgebungsbedingungen max. Temp. außen	45° C						
Umgebungsbedingungen min. Temp. innen / Feuchtigkeit	19 °C / 30 % rel. Feuchtigkeit						
Umgebungsbedingungen max. Temp. innen / Feuchtigkeit	35 °C / 50 % rel. Feuchtigkeit						
Lagerbedingungen	-20 °C / 90 % rel. Feuchtigkeit +45 °C / 90 % rel. Feuchtigkeit						

### 1.3 Kühlkreis

Der Kühlkreislauf (siehe Abb. 1) wird vollumfänglich im Werk hergestellt und besteht ausschließlich aus Komponenten qualifizierter Hersteller, die den Anforderungen der Richtlinie 97/23 für alle Löt- und Prüfarbeiten entsprechen.

#### Kompressoren

In den Einheiten HTW/D werden nur Scroll-Kompressoren von qualifizierten internationalen Herstellern verwendet.

Der Scroll-Kompressor stellt heute die beste Lösung in Bezug auf Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und MTBF-Werte dar.

#### Kühlkomponenten

- D Entwässerungsfilter mit Molekularsieb und aktivierter Tonerde.
- D Durchfluss-Schauglas mit Feuchtigkeitsanzeige.  
Die Legende befindet sich auf dem Schauglas.
- D Thermostatventil mit externem Ladeverlaufsausgleich und eingebauter MOP-Funktion.
- D Hoch- und Niederdruckwächter.
- D Schrader-Ventile für Kontrollen und/oder Wartungsarbeiten.

### *Schalttafel*

Der Schaltkasten ist nach den Anforderungen der Richtlinien EG 73/23 und 89/336 und den damit zusammenhängenden Vorschriften gefertigt und verdrahtet. Der Zugang zum Schaltkasten ist nach Abschalten des Hauptschalters (OFF) über die Tür möglich.

Alle Fernsteuerungen erfolgen mit 24 Vdc-Signalen, die durch einen im Schaltkasten befindlichen Isoliertransformator versorgt werden.

*Anm.: Die mechanischen Sicherungen, wie z. B. der Hochdruckwächter, sprechen direkt an, weshalb eventuelle Störungen im Mikroprozessor-Steuerkreis ihre Wirksamkeit nicht beeinträchtigen können (97/23 PED).*

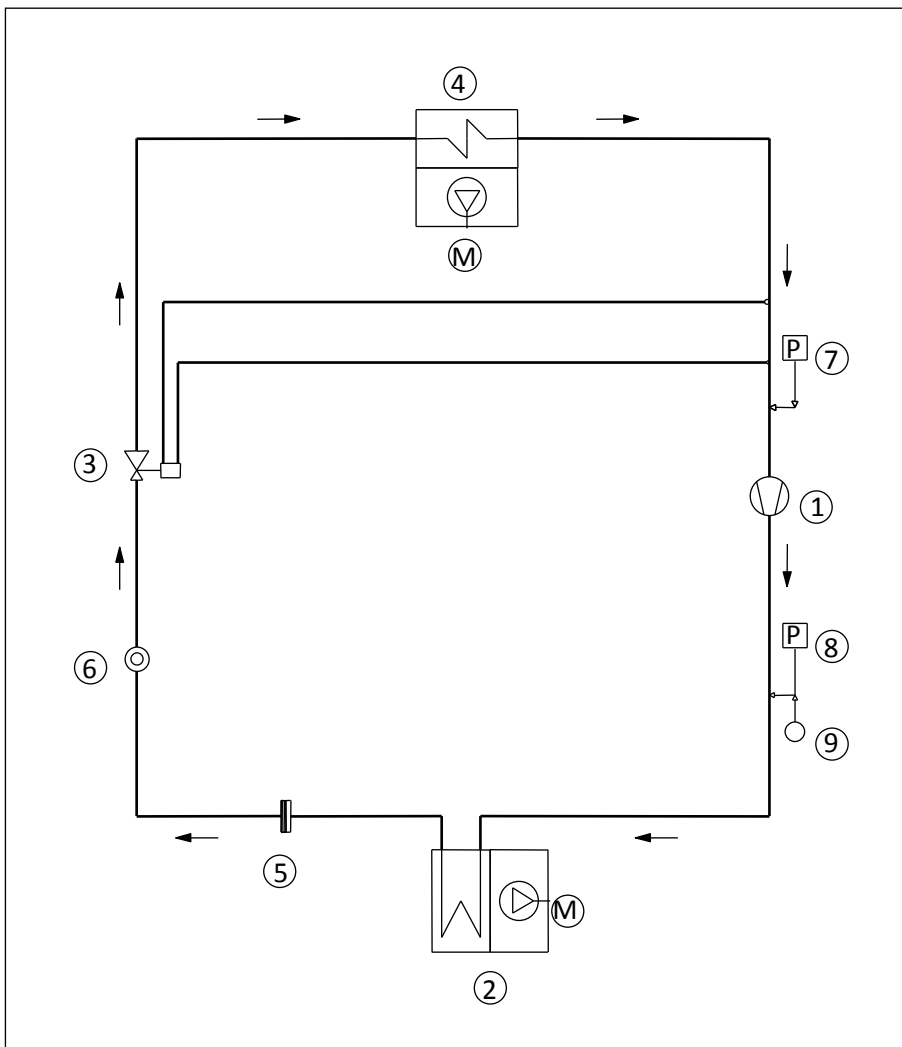
### Mikroprozessorkontrolle

Der in das Gerät eingebaute Mikroprozessor steuert die verschiedenen Betriebsparameter über die Tastatur am Schaltkasten:

- D Ein- und Ausschalten (On/Off) des Kompressors zum Aufrechterhalten des eingestellten Nennwerts der Raumtemperatur.
- D Alarmverwaltung:
  - Hoher / Niedriger Druck;
  - Alarm verschmutzte Filter;
  - Alarm Luftfluss.
- D Alarmanzeige.
- D Anzeige der Betriebsparameter.
- D Verwaltung des seriellen Ausgangs (optional) RS232, RS485.
- D Falsche Phasensequenz (Nicht vom Mikroprozessor angezeigt, verhindert aber den Start des Kompressors).

*Für weitere Einzelheiten in Bezug auf besondere Kundenspezifikationen siehe Handbuch der Mikroprozessor-Steuerung.*

Abb. 1 Basis-Kühlkreis



1	Kompressor
2	Kondensator
3	Thermostatventil
4	Verdampfer
5	Entwässerungsfilter
6	Durchfluss-Schauglas
7	Niederdruckwächter
8	Hochdruckwächter
9	Drucksonde Kondensat.

## 1.4 Installationshinweise

### Allgemeine Regeln

- D Bei der Installation oder Arbeiten am Gerät müssen die in diesem Handbuch enthaltenen Vorschriften strikt eingehalten werden. Die am Gerät angebrachten Hinweise sind zu beachten und in jedem Fall alle einschlägigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.
- D Die unter Druck stehenden Flüssigkeiten im Kühlkreislauf sowie die elektrischen Komponenten können bei den Installations- und Wartungsarbeiten gefährliche Situationen hervorrufen.



---

**Arbeiten jeder Art am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.**

---

- D Bei Nichteinhalten der in diesem Handbuch enthaltenen Vorschriften oder bei nicht vorher bewilligten Änderungen verfällt die Garantie unverzüglich.



---

**Bevor man einen Eingriff auf der Einheit ausführt, sicherstellen, dass die Stromversorgung getrennt wurde.**

---

## 2 Inspektion / Transport / Positionierung

### 2.1 Inspektion bei Annahme

Bei Erhalt der Einheit die Unversehrtheit kontrollieren: Die Maschine hat das Werk im perfekten Zustand verlassen, eventuelle Schäden müssen sofort dem Frachtführer mitgeteilt und auf dem Lieferschein notiert werden, bevor dieser unterschrieben wird.

HiRef S.p.A. oder deren Vertreter müssen unverzüglich über den Umfang des Schadens informiert werden. Der Kunde muss einen schriftlichen Rapport mit allen wichtigen Schäden erstellen.

### 2.2 Heben und Transport

Während dem Ablassen und Positionieren der Einheit aufpassen und heftige Manöver vermeiden. Das Handling muss sorgfältig erfolgen, dabei dürfen die Gerätekomponenten nicht als Kraftangriffspunkte verwendet werden. Das Gerät muss immer senkrecht stehen.

Das Gerät ist auf der Palette der Verpackung mit einem Palettentransporter oder Ähnlichem zu heben.



---

**Achtung: Bei allen Hebearbeiten sicherstellen, dass die Einheit fest verankert ist, um zufälliges Kippen oder Fallen zu vermeiden.**

---

### 2.3 Auspacken

Die Verpackung der Einheit muss sorgfältig entfernt werden und darauf achten, dass Schäden an der Maschine vermieden werden. Die Verpackungsmaterialien sind unterschiedlicher Natur wie Holz, Karton, Nylon usw.

Es ist ratsam, sie getrennt aufzubewahren und für die Entsorgung oder eventuelle Wiederverwendung an entsprechende Firmen weiterzuleiten und somit die Umweltverschmutzung einzuschränken.

### 2.4 Positionierung

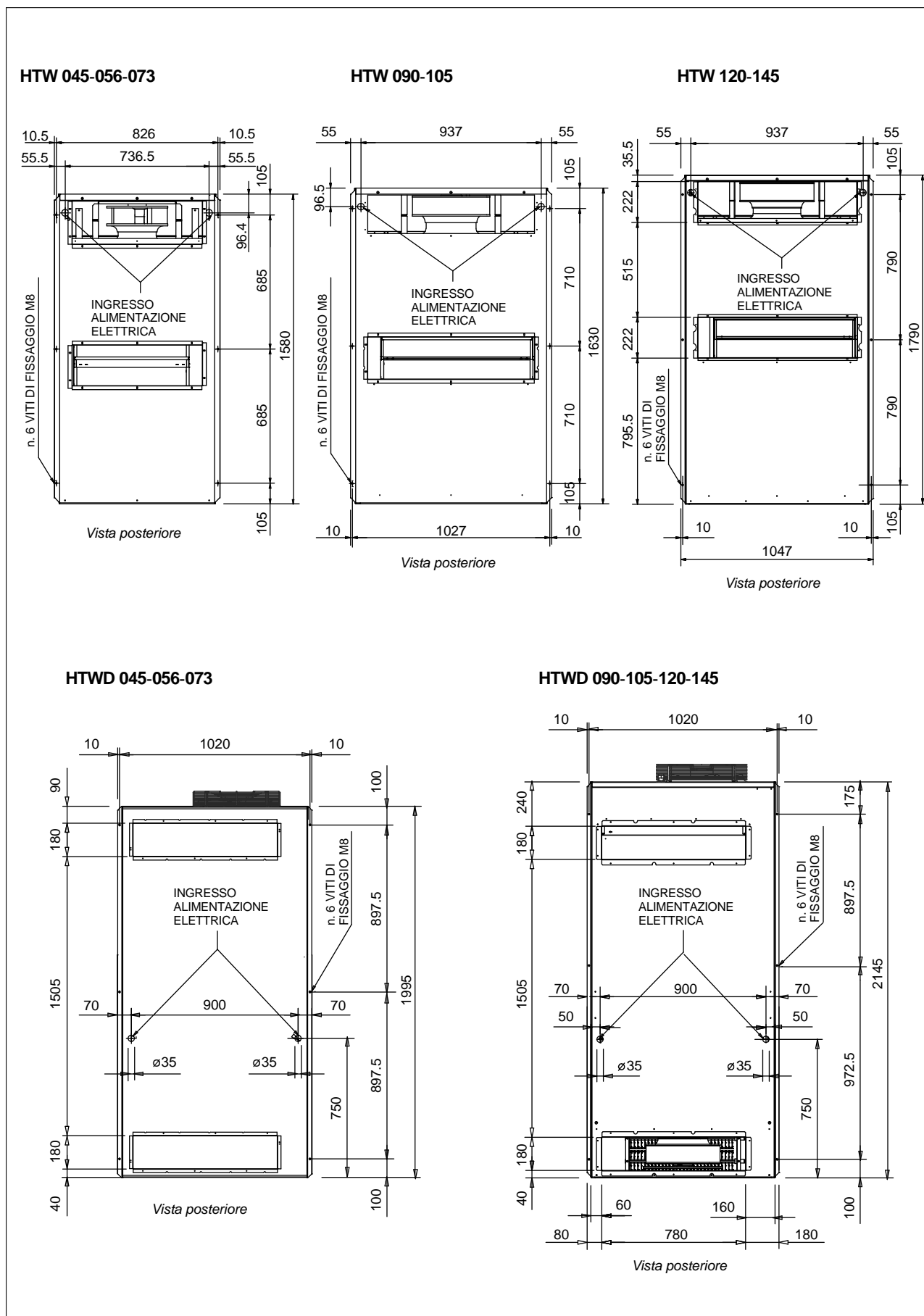
Zur Festlegung des geeignetsten Installationsortes des Geräts und der zugehörigen Anschlüsse müssen folgende Aspekte beachtet werden:

- D Lage und Abmessungen der Anschlussflansche;
- D Lage der Stromversorgung;
- D Solidität der Montagewand.



Es empfiehlt sich, vorher an der Wand die Bohrlöcher für den Durchgang der Stromkabel, für die Flansche der Luftansaugung und -ausblasung und die Bohrlöcher für die Befestigungsdübel des Geräts anzubringen. Nachstehend werden die Abmessungen der Flansche für die Ausblasung/Ansaugung und die Lage der Bohrlöcher für die Befestigung und den Durchgang der Stromkabel angegeben (siehe Abb. 2).

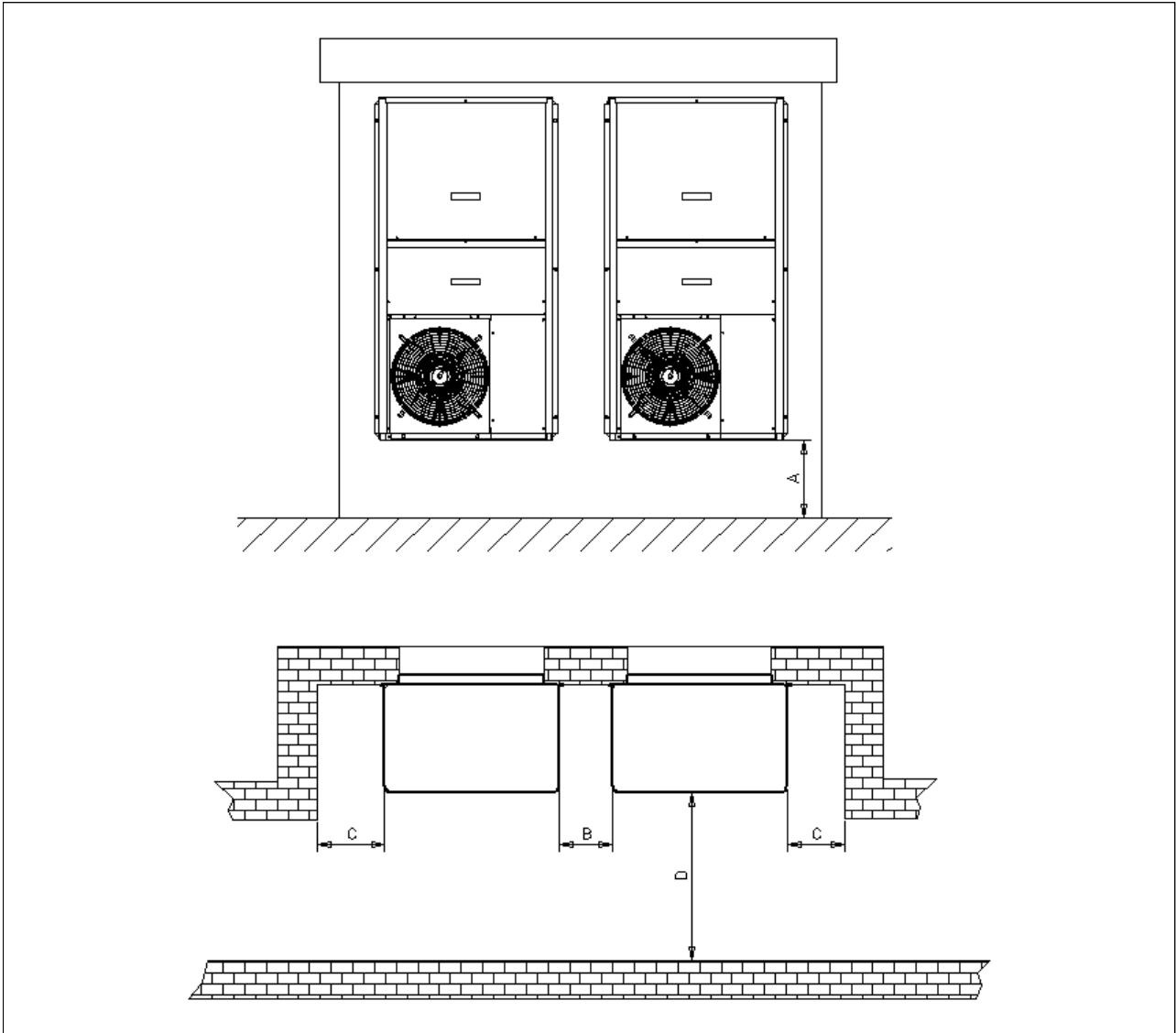
Abb. 2 Einheiten an der Wand



### 3 Installation

Das Kompakt-Klimagerät HTW/D ist für alle Räume geeignet, vorausgesetzt, dass die Atmosphäre nicht aggressiv ist. Keine Hindernisse in der Nähe der Geräte aufstellen und sicherstellen, dass die Luftströme frei von Hindernissen und/oder Kurzschlussituationen sind (siehe Abb. 3).

Abb. 3 Dienstbereich



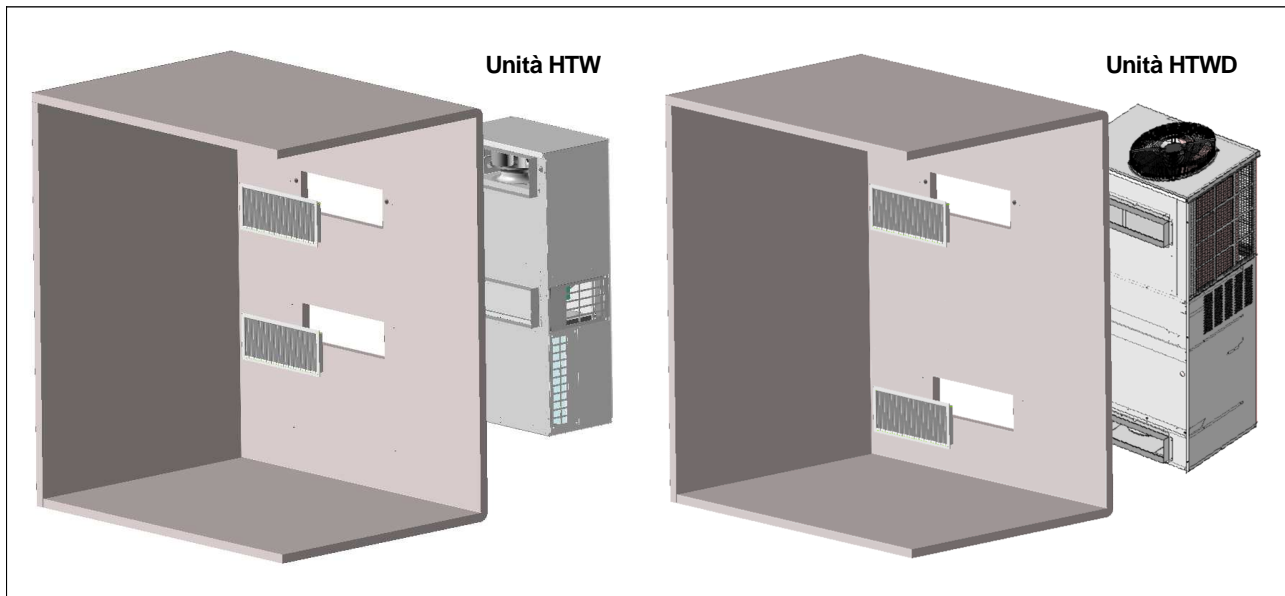
A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
Min. 400	Min. 400	Min. 400	Min. 2000

Für eine vorschriftsmäßige Installation sind folgende Vorkehrungen zu treffen (siehe Abb. 4):

- D Eine schwingungsdämmende Gummidichtung zwischen das Gerät und die Wand einlegen.
- D Das Gerät auf die Ausblas- und Ansaugflansche an der Wand positionieren und mit M8-Schrauben an den vorgesehenen Ankerdübeln befestigen.
- D Die Außenwand der Zentrale über die ganze Breite des Geräts und von innen an den Ausblas- und Ansaugflanschen sorgfältig abdichten.
- D Zur Gewährleistung konstanter Raumbedingungen muss überprüft werden, dass der Raum von außen isoliert ist, eventuelle Öffnungen abdichten.

Die Ausblasöffnung (mit Lamellengitter) und die Ansaugöffnung (mit einfacher, waagerechter Lamellenreihe) im Inneren der Zentrale positionieren und mit selbstschneidenden Schrauben befestigen. Für die genauen Bezugsmaße siehe die mitgelieferten Installationszeichnungen.

Abb. 4 Installation "shelter"



Die empfohlenen Maße der Versorgungskabel und der Leitung für den Notfall werden im Schaltplan der mitgelieferten Maschinenunterlagen angegeben.

## 4 Evakuierung und Ladevorgänge



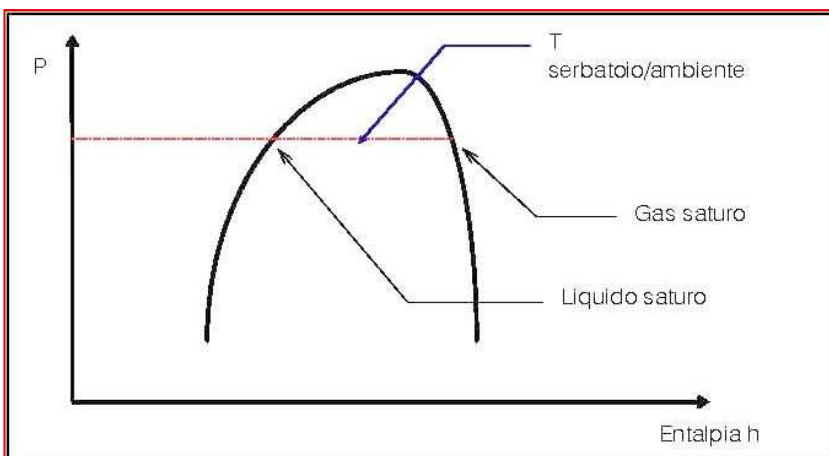
Arbeiten dieser Art am Gerät darf nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

### 4.1 Einleitung

Da Flüssigkeit und Dampf gleichzeitig vorhanden sind, müssen beide in gesättigtem Zustand sein (Gibbs'sches Gesetz), wie dies gezeigt ist in der Abb. 5. Der Druck in der Flasche entspricht bei Temperaturgleichgewicht der Umgebungstemperatur und das Ablassen bringt Druckverluste mit folgenden Konsequenzen mit sich:

- D.. Ablassen: ..... Druckverlust in der Flasche;
- D .. Druckverlust in der Flasche: ..... Temperaturrückgang, Zustandsänderung;
- D Temperaturrückgang, Zustandsänderung: Verdampfung eines Teils der Flüssigkeit auf Kosten der Abkühlung derselben;
- D Abkühlung der Flüssigkeit: Wärmeaustausch mit der Raumluft, weitere Verdampfung der restlichen Flüssigkeit und nach einer gewissen Zeit Wiederaufbau des ursprünglichen Drucks in der Flasche.

Abb. 5 Diagramm Gibbs'sches Gesetz

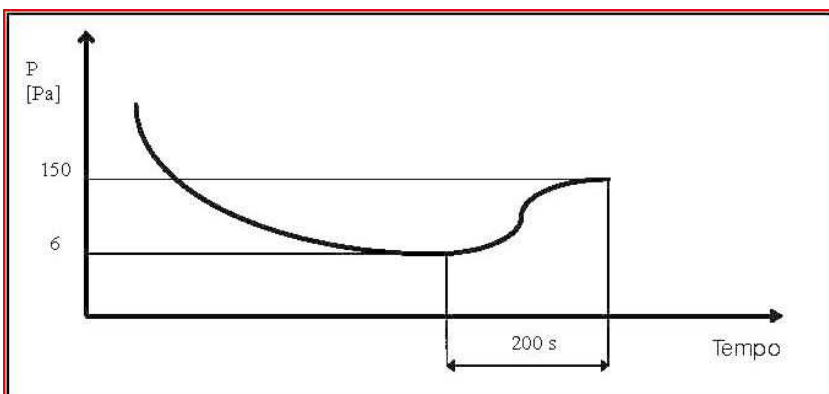


### 4.2 Vakuum- und Auffüllgerät

#### Vakuumzyklus

Im Allgemeinen ist es gut, wenn das Vakuum "lang" und nicht ein "Hochvakuum" ist: Das Erreichen von niedrigem Druck in allzu kurzer Zeit kann zur raschen Verdampfung eventueller Feuchtigkeitsrückstände mit teilweiser Vereisung führen.

Abb. 6 Diagramm Vakuumzyklus



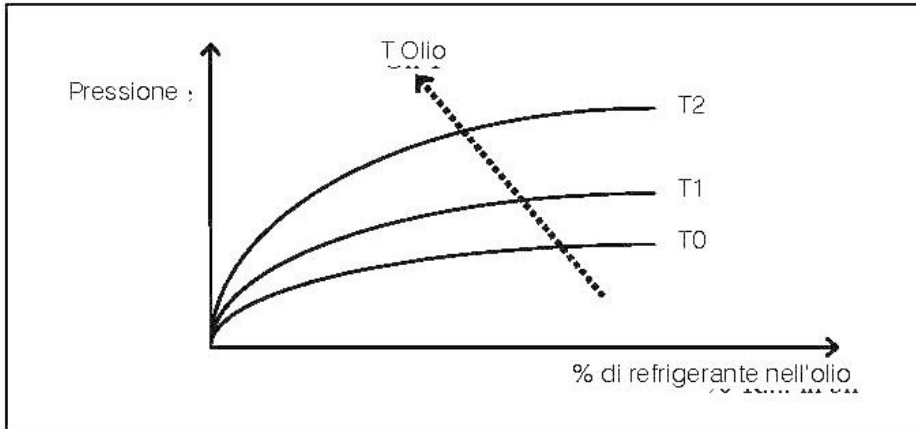
Die Abb. 6 stellt einen Vakuumzyklus und den nachfolgenden optimalen Wiederanstieg für Kühlgeräte wie unsere Produkte dar. Besteht der Verdacht auf hohen Feuchtigkeitsgehalt im Kreislauf oder bei sehr großen Anlagen, muss das Vakuum mit Trockenstickstoff "gebrochen" und danach die Operationen wie beschrieben wiederholt werden. Auf diese Weise wird die Beseitigung der während des Vakuumprozesses abgelagerten und/oder vereisten Feuchtigkeit erleichtert.

### 4.3 Evakuierung eines mit Kühlmittel "verschmutzten" Kreises

Als erstes muss mit Hilfe eines besonderen Geräts mit Trockenkompressor zur Rückgewinnung das Kühlmittel aus dem Kreislauf entleert werden.

Alle Kühlmittel neigen dazu, sich im Öl (Ölwanne des Kompressors)] aufzulösen: Je höher der Druck und je niedriger die Öltemperatur ist, desto größer ist der Prozentsatz - Charles'sches Gesetz - (siehe Abb. 7).

Abb. 7 Diagramm Charles'sches Gesetz



Der Austritt des Kühlmittels kühlt das Öl ab und wirkt dem Austritt entgegen: Aus diesem Grund sollten während der Austrittsphase auch die Widerstände am Gehäuse (wenn vorhanden) zugeschaltet werden.

Der Kontakt von hochkonzentriertem Kühlmittel mit dem Pirani-Kopf (Vakuumsensor) kann dessen empfindliches Element "benebeln" und für eine gewisse Zeit unempfindlich machen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, wenn kein Gerät für die Rückgewinnung des Kältemittels vorhanden ist, auf jeden Fall, die Gehäusewiderstände einzuschalten und kein Vakuum herzustellen, bevor das Kühlmittel gründlich entfernt ist. Das Kühlmittel kann sich auch im Öl der Vakuumpumpe lösen und deren Leistung für eine lange Zeit (Stunden) beeinträchtigen.

### 4.4 Ladepositionen (einzelner Punkt)

Die beste Einfüllstelle für die Luftklimageräte ist der Abschnitt zwischen Thermostatventil und Verdampfer, wobei dessen Kugel wenn möglich erst nach dieser Operation befestigt werden sollte: Dieser Aspekt ist wichtig, damit die Ventilöffnung offen bleibt und das Kühlmittel auch in Richtung des Kondensators/Aufnahmebehälters fließen kann. Wenn möglich sollte das Kühlmittel nicht im Ansaugbereich des Kompressors eingefüllt werden, damit das Schmiermittel nicht zu sehr verdünnt wird. Auf jeden Fall muss vorher überprüft werden, ob die Gehäusevolumen mit den Auffüllvolumen übereinstimmen.

## 5 Elektrische Anschlüsse

### 5.1 Allgemeines



Bevor man irgendeine Arbeit auf den elektrischen Teilen ausführt, sicherstellen, dass keine Spannung vorhanden ist.

Überprüfen, dass die Versorgungsspannung den Nenndaten der Einheit entspricht (Spannung, Phasenanzahl, Frequenz), die auf dem Kennschild an der Maschine aufgeführt sind.

Der Leistungsanschluss erfolgt mit einem dreipoligen Kabel und Sternpunkt-kabel "N" für die

einphasigen Lasten (Option Versorgung ohne Nullleiter).



---

Kabelquerschnitt und Leitungsschutz müssen den Angaben im Schaltplan entsprechen.

---

Die Versorgungsspannung darf keine größeren Veränderungen als  $\pm 5\%$  erliegen und die Unabgeglichenheit zwischen den Phasen muss immer weniger als 2% sein.



---

Der Betrieb muss innerhalb der oben angegebenen Werte erfolgen, ansonsten verfällt die Garantie mit sofortiger Wirkung.

---



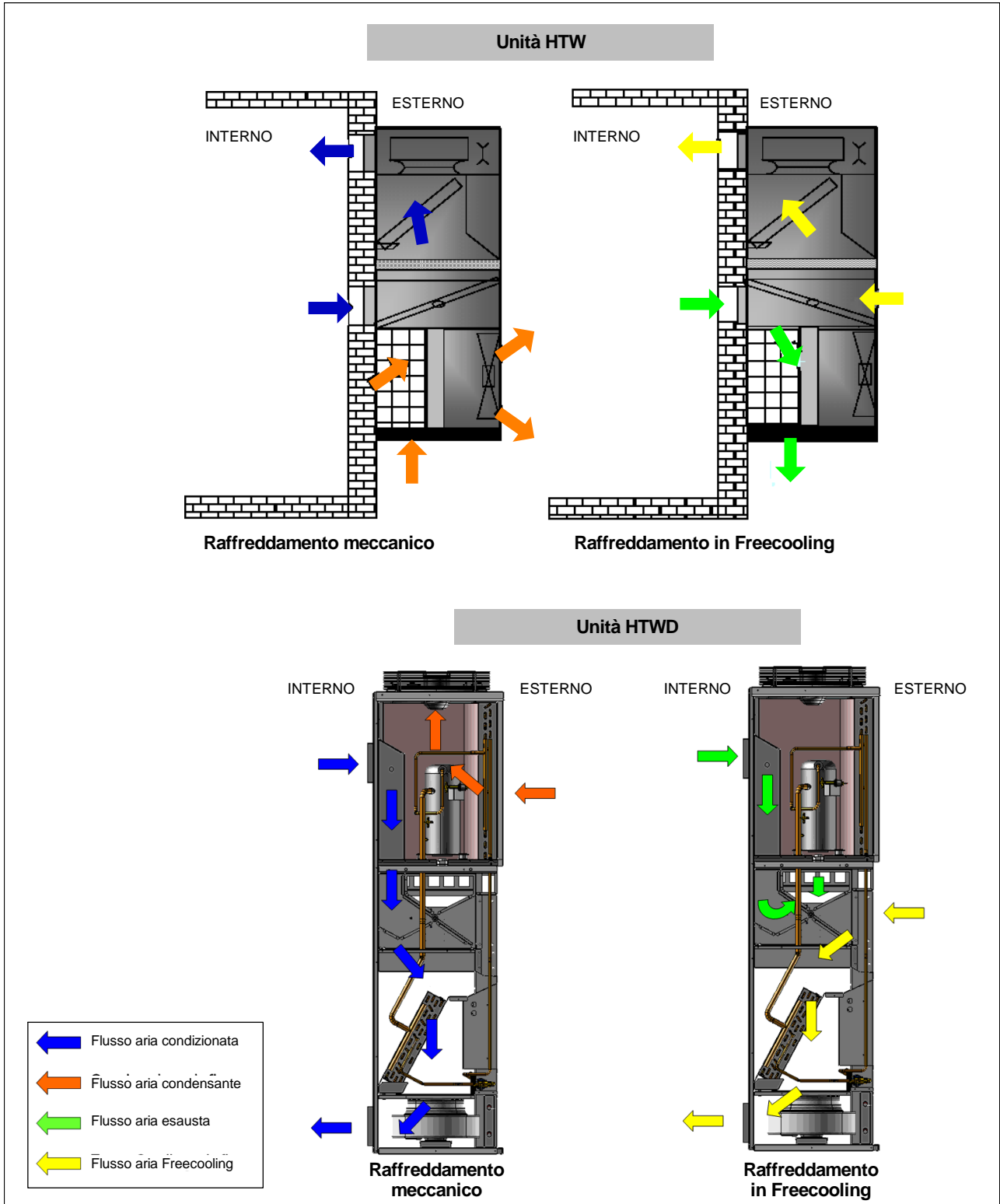
Die Elektroanschlüsse müssen in Übereinstimmung mit den Informationen im Schaltplan, der dem Gerät beiliegt, und mit den geltenden Bestimmungen hergestellt werden. Der Erdanschluss ist obligatorisch. Der Installateur muss das gelb-grüne Erdungskabel an die entsprechende Erdungsklemme im Schaltkasten anschließen.

Die Versorgung des Kontrollkreislaufs stammt aus der Leistungslinie eines Transformators auf der Schalttafel.

Der Steuerkreis wird je nach Größe des Geräts mit eigenen Sicherungen oder Automaten gesichert.

## 6 Maschinenfunktionspläne

Abb. 8 Maschinenfunktionspläne



## 7 Inbetriebsetzung

### 7.1 Vorbereitende Kontrollen

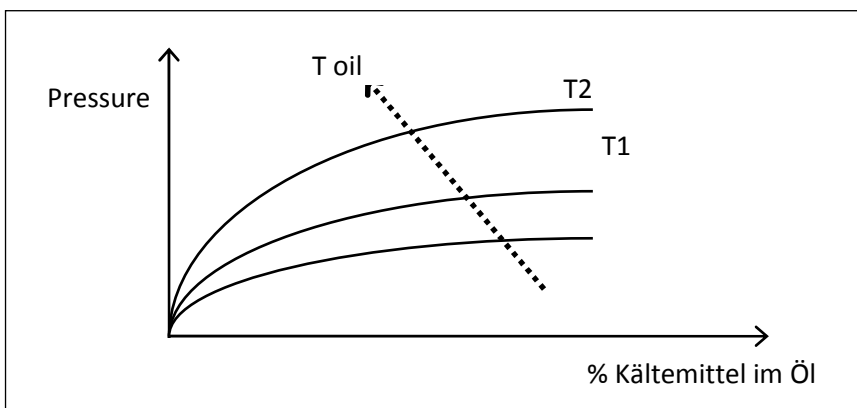
- D Überprüfen, dass der elektrische Anschluss korrekt ausgeführt wird und dass alle Klemmen **festgezogen sind**. Diese Kontrolle muss danach alle sechs Monate im Rahmen eines periodischen Kontrollprogramms durchgeführt werden.
- D Überprüfen, ob die Spannung an den Klemmen RST 400 V  $\pm$  5% beträgt, und kontrollieren, ob die gelbe Lampe des Phasenfolgerelais leuchtet. Das Phasenfolgerelais befindet sich im Schaltkasten; bei Nichteinhaltung der Folge kann das Gerät nicht gestartet werden.
- D Kontrollieren, ob infolge von Schlägen während des Transports und/oder der Installation Kühlmittellecks vorhanden sind.
- D Die richtige Spannungsversorgung der Widerstände am Gehäuse (wenn vorhanden) überprüfen.



**Das Einschalten der Widerstände muss mindestens 12 Stunden vor Start erfolgen und erfolgt automatisch beim Schließen des Haupttrennschalters. Ihr Zweck liegt darin, die Öltemperatur in der Wanne zu erhöhen und dadurch die im Öl gelöste Kältemittelmenge zu beschränken.**

Um den korrekten Betrieb der Widerstände zu kontrollieren, überprüfen, dass der untere Teil der Kompressoren warm ist und auf jeden Fall eine um 10 - 15 °C höhere Temperatur als die Umgebung hat.

Abb. 9 Diagramm Charles'sches Gesetz



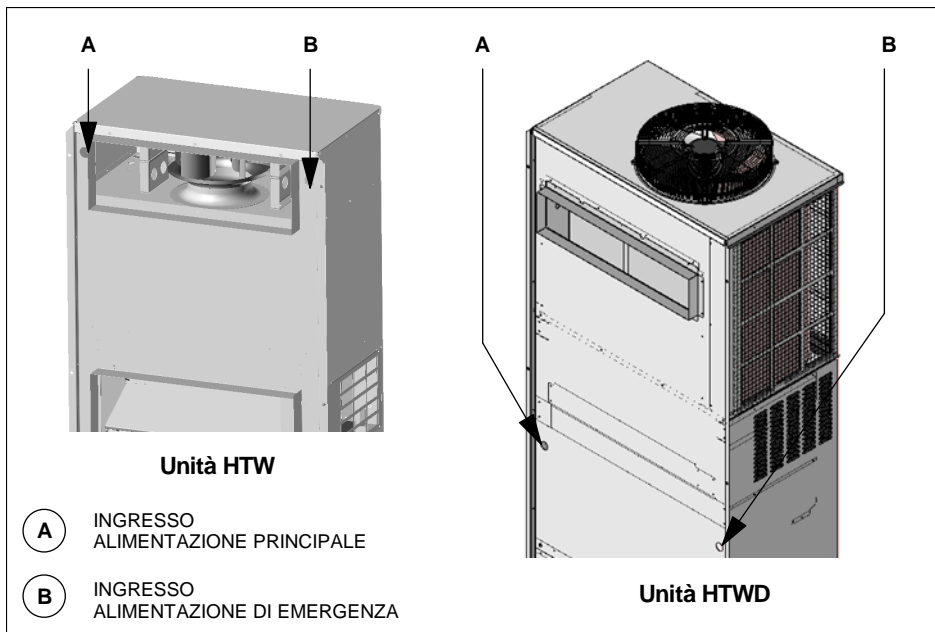
Das Diagramm zeigt die Eigenschaft der Gase (Charles'sches Gesetz), sich in einer Flüssigkeit umso mehr zu lösen, je größer der Druck und die gleichzeitige Gegenwirkung der Temperatur ist: Bei gleichem Druck in der Wanne verringert eine Erhöhung der Öltemperatur spürbar die Menge des gelösten Kühlmittels und gewährleistet damit die Aufrechterhaltung der gewünschten Schmierungseigenschaften.

### 7.2 Startanleitungen (für Kompakt-Klimageräte der Serie HTW/D)

#### Elektroanschlüsse und Inbetriebnahme

- D Die Befestigungsschrauben der Schalttafel am Schaltkasten aufdrehen und diese öffnen.
- D Das Stromkabel durch das vorbereitete Loch einführen (siehe Abb. 10) und mit einer Kabelverschraubung sichern.

Abb. 10 Löcher für den Eingang von elektrischen Kabel



### Elektrische Versorgung / UPS-Eingang

- D Das Versorgungskabel und das Erdungskabel an die Klemmen des Hauptschalters anschließen.
- D Den Thermomagnetschalter "QF1" des Kompressors abschalten, um zu vermeiden, dass er im Falle einer verkehrten Phasenfolge in der falschen Richtung anspricht.
- D Durch Drehen des Hauptschalters (QS) auf ON Spannung anlegen.
- D Nach 60 Sekunden läuft der Kompressor an.
- D Die vorschriftsmäßige Folge R-S-T der Phasen überprüfen, indem man am Phasenfolgerlais in der Mitte des Schaltkastens kontrolliert, ob die grüne Kontrollleuchte aufleuchtet. Wenn das nicht der Fall ist, die Spannungsversorgung der Maschine an der externen Verteilungstafel unterbrechen, zwei Phasen miteinander vertauschen und den Vorgang wiederholen. **AUF KEINEN FALL AN DEN VERKABELUNGEN AUSGANGSSEITIG DES HAUPTSCHALTERS EINGREIFEN**, denn damit würde man die richtige Folge anderer Vorrichtungen gefährden.
- D Auf Kühlmittelverluste kontrollieren.
- D Den Thermomagnetschalter "QF1" des Kompressors wieder einschalten.
- D Den Elektrokasten mit der zugehörigen Schalttafel schließen.

### Nutzung

- D Für alle Wartungsarbeiten und/oder schwierigeren Einstellungen siehe die Betriebsanleitung und das mitgelieferte Handbuch der Steuerung.

## 7.3 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme den Hauptschalter einschalten, an der Schalttafel die gewünschte Betriebsart wählen und die Taste "ON" an der Steuertafel drücken.

Falls das Gerät nicht starten sollte, überprüfen, ob der Betriebsthermostat auf die Einstellennennwerte gestellt ist.



Es empfiehlt sich, die Spannungsversorgung des Geräts während der Stoppzeiten nicht zu unterbrechen, sondern nur bei längeren Stillstandszeiten (z. B. saisonbedingte

*Stillsetzung). Zum vorübergehenden Abschalten des Geräts die Hinweise von Abschnitt 4.5 befolgen.*

---

#### *Überprüfungen während des Betriebes*

- D* Über das Phasenfolgerelais im Schaltkasten die korrekte Phasenfolge prüfen: Falls sie nicht richtig ist, die Spannung abschalten und die zwei Phasen des dreipoligen Kabels am Eingang des Geräts austauschen.  
*Nie* die Elektroanschlüsse im Gerät ändern, da sonst die Garantie verfällt.

### Überprüfung der Füllmenge des Kühlmittels

- D Nach ein paar Betriebsstunden überprüfen, dass die Kontrolleuchte einen grünen Kranz hat: Gelbe Färbung weist auf Feuchtigkeit im Kreislauf hin. In diesem Fall muss qualifiziertes Personal den Kreislauf entwässern.
- D Prüfen, ob im Schauglas der Flüssigkeit viele Luftbläschen zu sehen sind. Ständiger und intensiver Durchlauf von Bläschen kann auf einen niedrigen Kühlmittelfüllstand hinweisen und die Notwendigkeit des Nachfüllens hinweisen. Einige Blasen sind jedoch *zulässig, insbesondere wenn ternäre Mischungen mit starkem Glide wie der H-FKW R407C eingefüllt sind.*
- D Prüfen, ob die Überhitzung des Kühlmittels zwischen 5 und 8 °C liegt:
  - 1) Die von einem Kontaktthermometer an der Ansaugleitung des Kompressors gemessene Temperatur ablesen.
  - 2) Die auf der Skala eines ebenfalls an der Ansaugung angeschlossenen Manometers angegebene Temperatur ablesen. Siehe Skala des Manometers für das Kühlmittel R407C mit der Bezeichnung D.P. (Dew Point). Der Unterschied zwischen den abgelesenen Temperaturen liefert den Überhitzungswert.
- D Prüfen, ob die Unterkühlung des Kühlmittels zwischen 3 und 5°C liegt:
  - 1) Die von einem Kontaktthermometer an der Auslaufleitung des Kondensators gemessene Temperatur ablesen;
  - 2) Die auf der Skala eines am Flüssigkeitsanschluss des Kondensatorauslaufs angeschlossenen Manometers angegebene Temperatur ablesen. Siehe Skala des Manometers für das Kühlmittel R410A . Der Unterschied zwischen den abgelesenen Temperaturen liefert den Unterkühlungswert.



---

**Achtung: Alle Einheiten der Serie HTW/D sind mit Kühlmittel R410A befüllt.  
Ein eventuelles Nachfüllen muss mit Kühlmittel vom gleichen Typ erfolgen und gehört zur außerplanmäßigen Wartung, die von Fachpersonal durchzuführen ist.**

---



---

**Achtung: Das Kühlmittel R10A benötigt ein Polyolesteröl (POE) des gleichen Typs und mit der auf dem Typenschild des Kompressors angegebenen Viskosität.  
Unter keinen Umständen darf anderes Öl in den Kreislauf eingefüllt werden.**

---

## 8 Eichung der Kontrollorgane

### 8.1 Allgemeines

Alle Kontrollgeräte sind im Werk geeicht und abgenommen, bevor die Maschine verschickt wurde. Nach einer angemessenen Betriebszeit des Geräts kann eine Kontrolle der Betriebs- und Sicherheitsvorrichtungen vorgenommen werden. Die Eichwerte sind aufgeführt in den Tab. 3 und Tab. 4.



**Alle Servicearbeiten auf den Geräten gehören zur außerplanmäßigen Wartung und dürfen AUSSCHLIESSLICH VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL ausgeführt werden: Falsche Eichwerte können schwere Schäden an der Einheit und an den Personen verursachen.**

Die Betriebsparameter und Einstellungen von Steuersystemen, die die Integrität der Maschine beeinflussen und über die Mikroprozessor-Steuerung einstellbar sind, sind passwortgeschützt.

Tab. 3 Eichung der Kontrollorgane

Steuerorgan		Set Point	Differenzial
Differenzialdruckwächter Luft (Ausblasluftstrom)	Pa	50	30
Differenzialdruckwächter Luft (Filter verschmutzt)	Pa	50	20

Tab. 4 Eichung der Kontrollorgane

Steuerorgan		Aktivierung	Differenzial	Wiedereinschaltung
Hochdruckwächter	Bars-r	42.0	4	Manuell
Niederdruckwächter	Bars-r	1.5	1.5	Automatik
Modulierende Kondensationssteuerung	Bars-r	20	6.5	
Zeit zwischen zwei Kompressoreinschaltungen	s	300	-	-

### 8.2 Hochdruckwächter

Der Hochdruckwächter stoppt den Kompressor, wenn der Auslassdruck den Einstellwert übersteigt.



**Achtung: Die Einstellung des Hochdruckwächters darf nicht geändert werden. Funktioniert dieser nicht, so öffnet im Falle eines Druckanstiegs das Hochdruck-Sicherheitsventil.**

Der Hochdruckwächter muss **manuell** zurückgesetzt werden und dies darf erst geschehen, wenn der Druck wieder unter den vom eingestellten Differenzial vorgegebenen Wert gesunken ist (siehe Tab. 4).

### 8.3 Niederdruckwächter

Der Niederdruckwächter stoppt den Kompressor, wenn der Ansaugdruck länger als 1 Sek. unter den Einstellwert sinkt. Der Niederdruckwächter wird automatisch zurückgesetzt und dies geschieht erst, wenn der Druck wieder über den vom eingestellten Differenzial vorgegebenen Wert gestiegen ist (siehe Tab. 3).

## 9 WARTUNG

Der Betrieb dieser Geräte beschränkt sich auf das Ein- und Ausschalten On und Off.

Alle anderen Arbeiten gehören zur Wartung und dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

### 9.1 Hinweise



Alle in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten **MÜSSEN IMMER VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL AUSGEFÜHRT WERDEN.**



Bevor man einen Eingriff auf der Einheit ausführt oder zu den inneren Teilen gelangt, sicherstellen, dass die Stromversorgung getrennt wurde.



Der obere Teil und die Vorlaufleitung des Kompressors sind sehr heiß. Bei Arbeiten in diesem Bereich mit offenen Verkleidungen muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.



Bei Arbeiten im Bereich des Rippenwärmetauschers muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden, da die 0,11 mm dicken Aluminiumrippen Schnittwunden verursachen können.



Nach Beendigung der Wartungsarbeiten die Verkleidung des Geräts immer schließen und mit den Befestigungsschrauben sichern.

### 9.2 Allgemeines

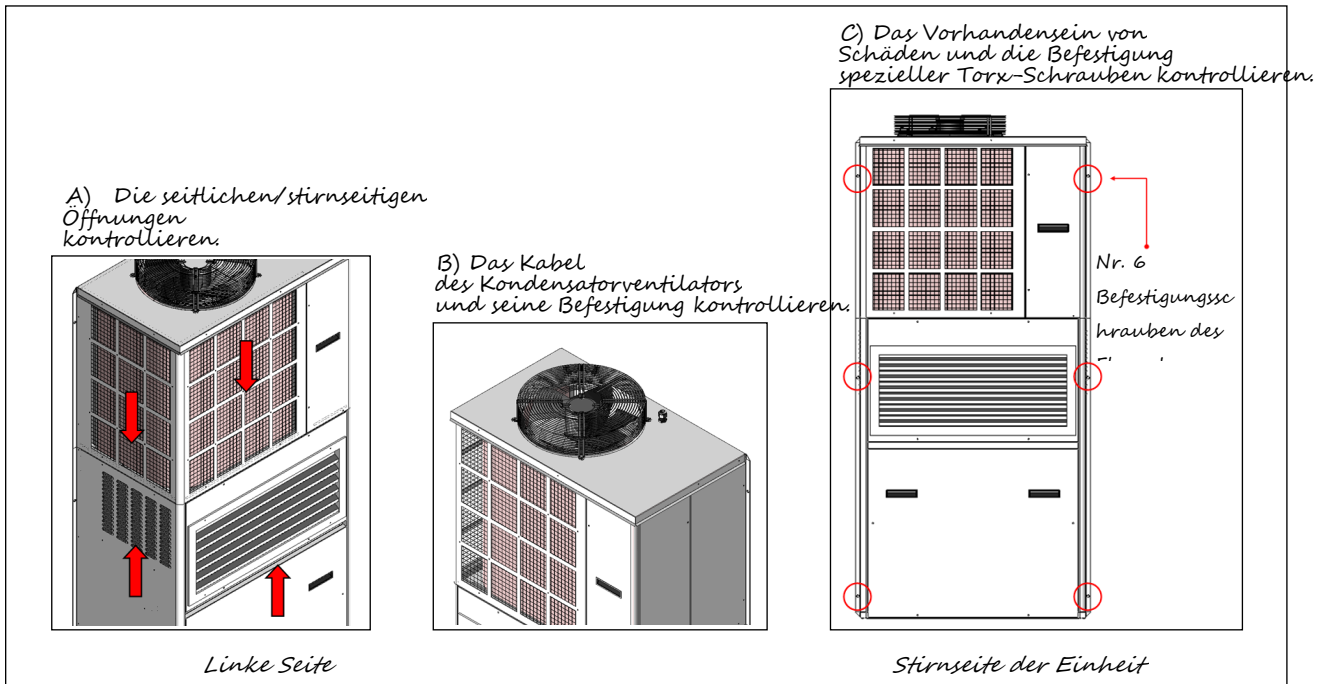
Um dauerhaft konstante Leistungen zu gewährleisten wird empfohlen, das folgende Wartungs- und Kontrollprogramm einzuhalten (siehe Tab. 5).

Tab. 5 Wartungsprogramm

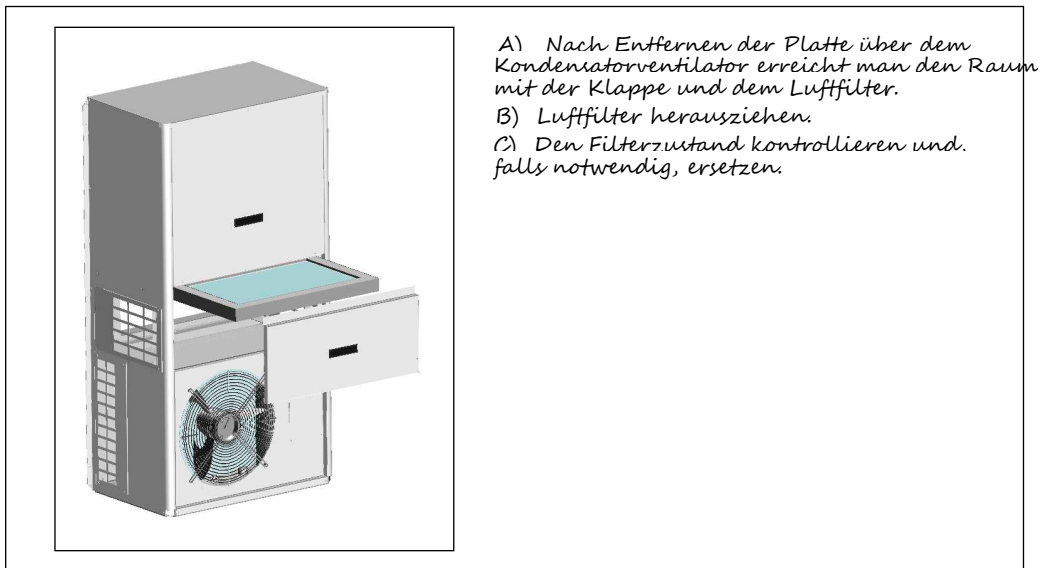
Arbeitsvorgang	Frequenz
Das Funktionieren aller Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen überprüfen.	Jährlich
Die Befestigung der elektrischen Klemmen im Schaltkasten und an den Klemmleisten der Kompressoren überprüfen. Die beweglichen und festen Kontakte der Schaltschütze periodisch reinigen und bei Anzeichen von Verschleiß ersetzen.	Jährlich
Die Menge des Kühlmittels durch die Kontrollleuchte kontrollieren	Halbjährlich
Die Funktionstüchtigkeit des Luftstrom-Druckwächters und des 'Differenzialdruckwächters Filter verschmutzt' überprüfen.	Halbjährlich
Zustand des Luftfilters überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.	Halbjährlich
Am Flüssigkeitsschauglas die Feuchtigkeitsanzeige prüfen (grün = trocken, gelb = feucht). Wenn die Anzeige nicht grün ist, den Filter wie auf dem Aufkleber des Schauglases angegeben ersetzen.	Halbjährlich



### 9.3 Allgemeine Inspektion

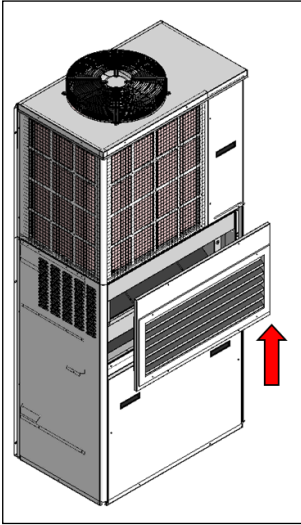


### 9.4 Inspektion des Luftfilters (HTW)

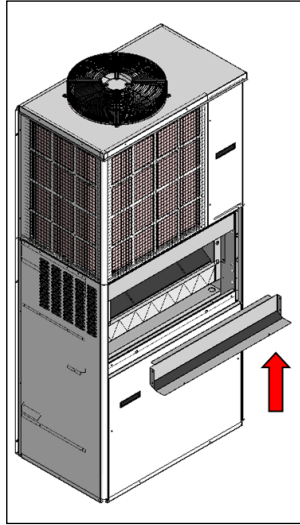


9.5 Inspektion des Luftfilters (HTWD)

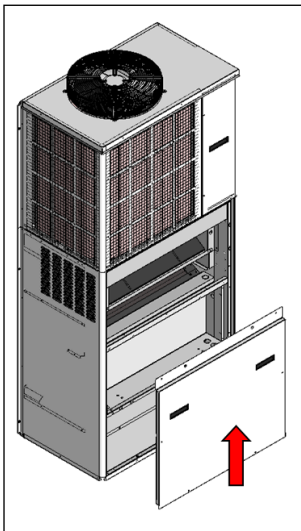
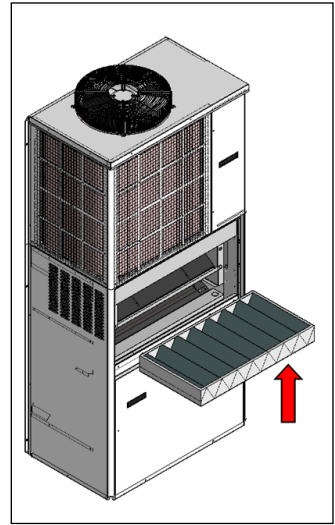
A) Die mittlere stirnseitige Wand entfernen.



B) Das Dichtungsprofil des Filters entfernen.

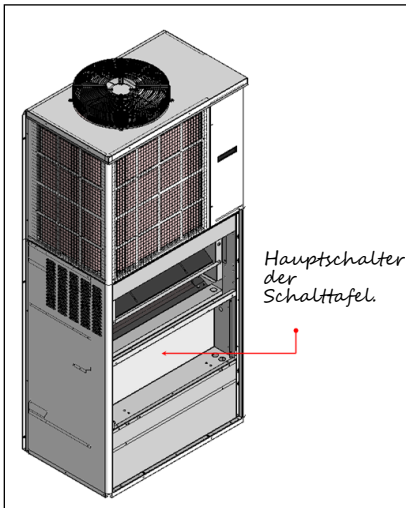


C) Den Filter herausnehmen und reinigen oder austauschen.

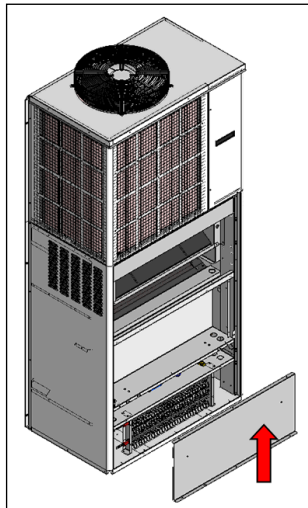


D) Die Reinigung der Abflusswanne kontrollieren (dies muss nur gemacht werden, wenn Wasserlecks auftreten oder die Einheit ohne Luftfilter für eine lange Zeit gearbeitet hat; In diesem Fall auch die interne Batterie reinigen).

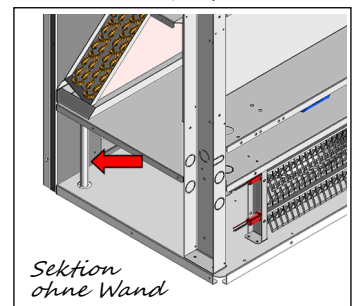
E) Die Einheit abschalten.



F) Die Verriegelung von der Sektion Verdampfer entfernen.

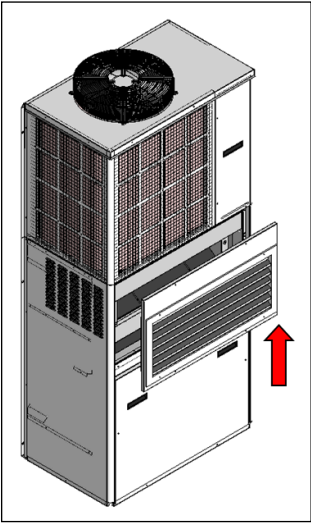


G) Die Reinigung der Abflusswanne kontrollieren (die Wanne von der Stirnseite der Einheit überprüfen).

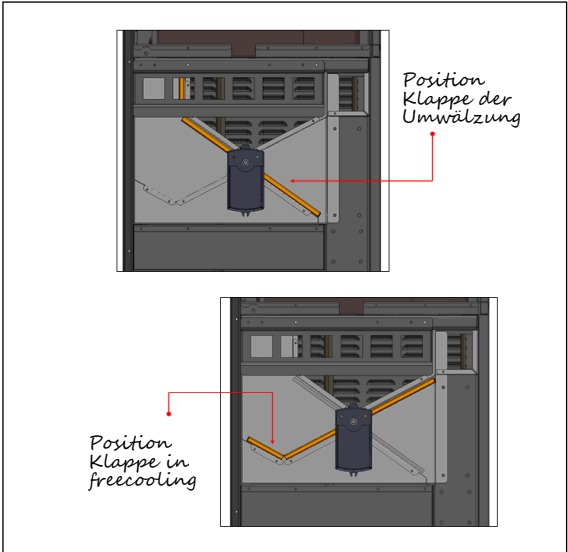


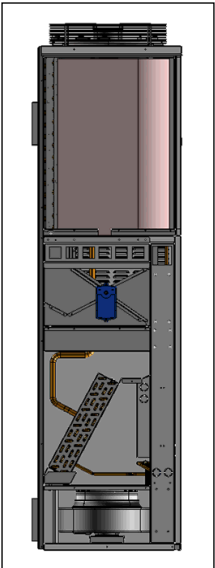
9.6 Inspektion des Klappen-Servomotors (HTWD)

A) Die mittlere stirnseitige Wand entfernen.



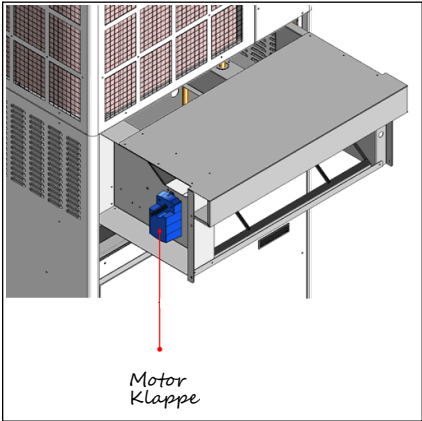
B) Bedingung von gezwungenem freecooling der Software)  
 (b) Kontrollieren, ob die Klappe bewegt wird.



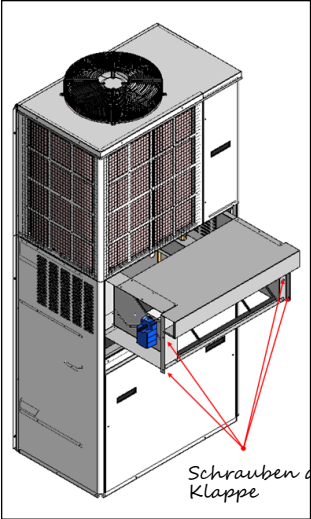


Sektion Klappe linke Seite

E) Falls notwendig, den Motor von der Klappe entfernen und ersetzen.



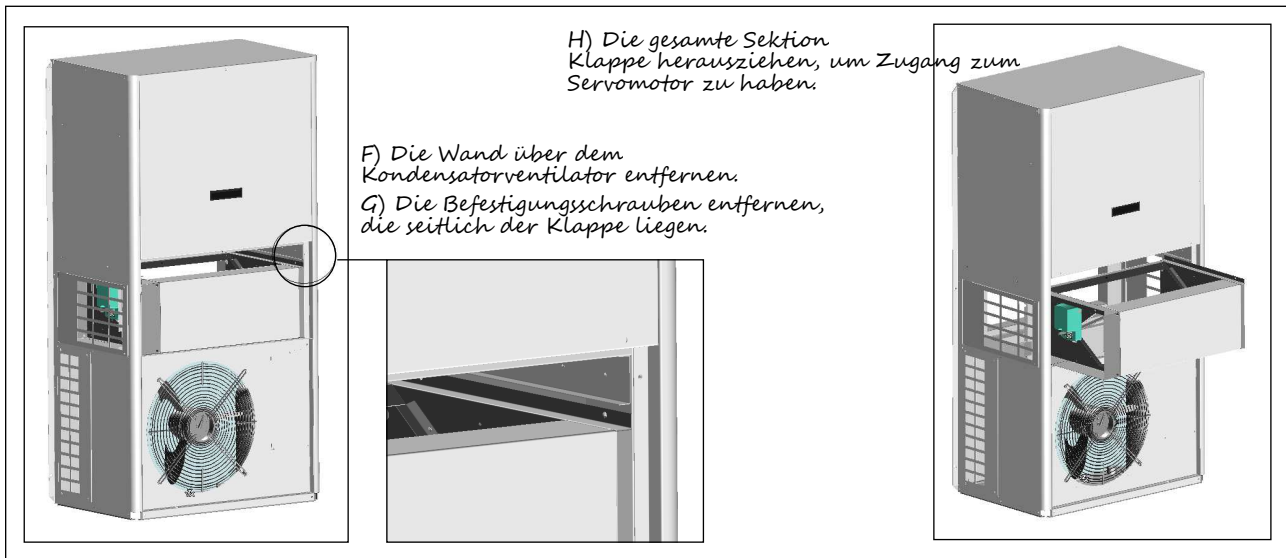
Motor Klappe



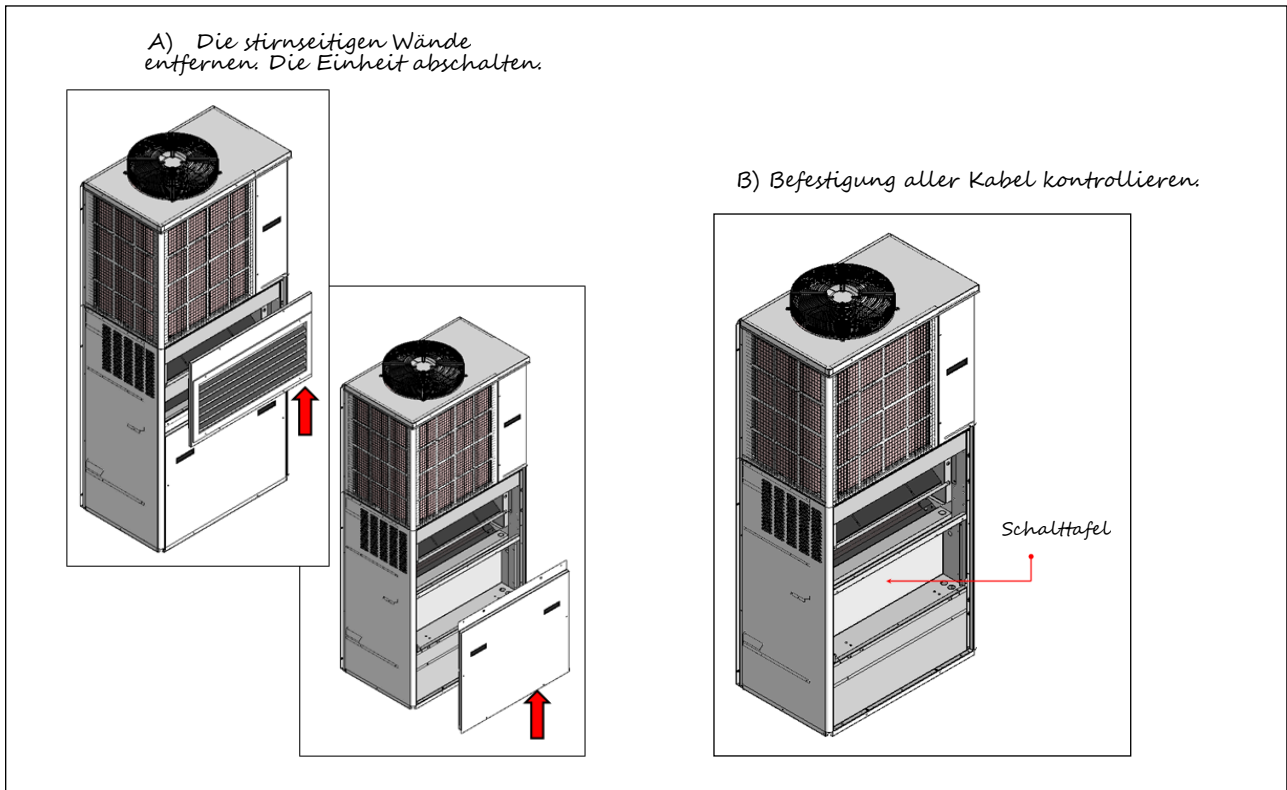
Schrauben der Klappe

D) Den Motor der Klappe entfernen freecooling

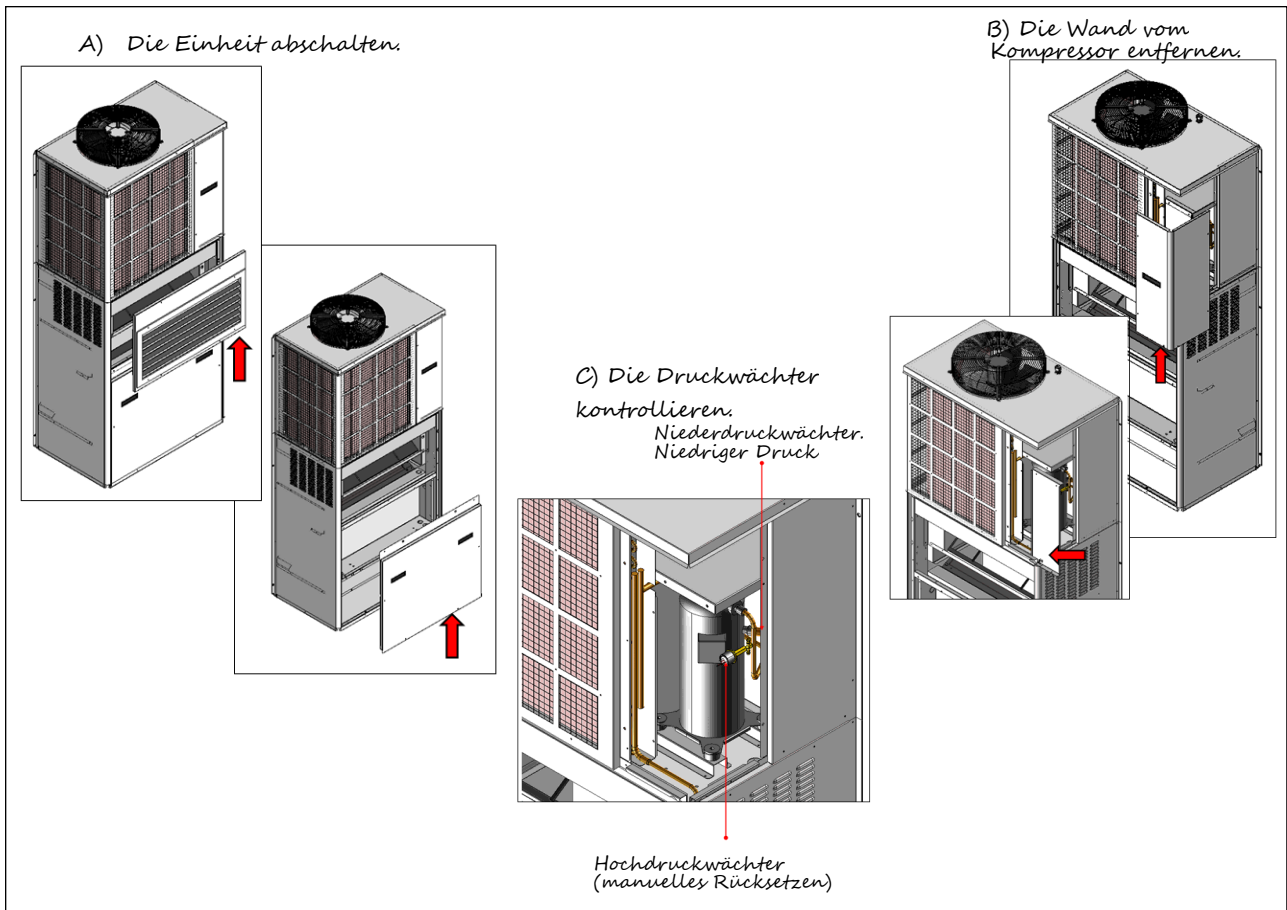
### 9.7 Inspektion des Klappen-Servomotors (HTW)



### 9.8 Befestigung der Kabel

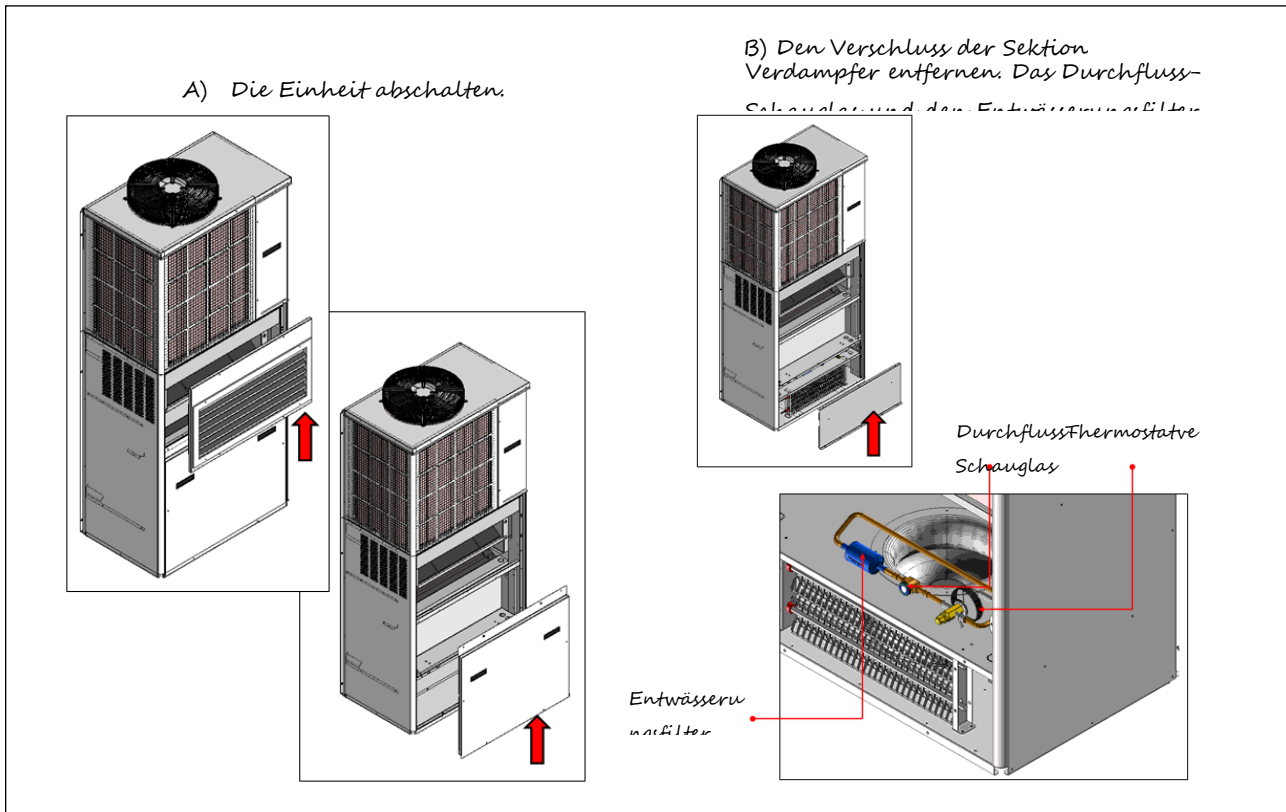


### 9.9 Inspektion der Kompressorsektion





### 9.10 Inspektion des Durchfluss-Schauglases und des Entwässerungsfilters



### 9.11 Reparatur des Kühlkreislaufts



**Achtung:** Bei eventuellen Reparaturen des Kühlkreislaufts oder Wartungsarbeiten an den Kompressoren die Öffnungszeit des Kreislaufs auf das Minimum beschränken.

Auch wenn das Esteröl nur kurzzeitig der Luft ausgesetzt ist, werden doch große Mengen Feuchtigkeit vom Öl aufgenommen und als Folge davon schwache Säuren gebildet.

Falls Reparaturen im Kühlkreislauf ausgeführt wurden, wie folgt vorgehen:

- D Dichtigkeitsprüfung;
- D Vakuum und Trocknung des Kühlkreislaufs;
- D Auffüllen des Kühlkreislaufs.



Falls die Anlage entleert werden muss, das Kältemittel immer mit der entsprechenden Ausrüstung rückgewinnen, wobei ausschließlich in flüssiger Phase zu arbeiten ist.

### 9.12 Dichtigkeitsprüfung

Den Kreislauf mit Trockenstickstoff aus einer Flasche mit Druckminderer füllen, bis der Druck von max. 22 bar erreicht ist.



Während des Innendruckversuchs dürfen 22 bar Druck auf der Niederdruckseite des Kompressors nicht überschritten werden.

Eventuelle Lecks müssen mit einem Lecksucher aufgespürt werden. Werden während des Versuchs Lecks entdeckt, so muss der Kreislauf entleert werden, bevor diese mit geeigneten Legierungen verschweißt werden.



---

*Nie Sauerstoff anstelle des Stickstoffs verwenden, Explosionsgefahr.*

---

### 9.13 Hochvakuum und Reinigung des Kühlkreislaufs

Für das Hochvakuum im Kühlkreislauf muss eine große Vakuumpumpe zur Verfügung stehen, die 150 Pa Absolutdruck erreicht, mit einem Fassungsvermögen von ca. 10 m<sup>3</sup>/h. Mit dieser Pumpe reicht normalerweise ein Vakuumlauf bis zum Erreichen des Absolutdrucks von 150Pa. Sollte man eine solche Pumpe nicht zur Verfügung haben, oder wenn der Kreislauf über lange Zeit offen geblieben ist, wird unbedingt empfohlen die Methode der dreifachen Evakuierung durchzuführen. Diese Methode ist auch bei Feuchtigkeit im Kreislauf geeignet.

Die Vakuumpumpe muss an den Füllanschluss angeschlossen werden.

Folgender Ablauf muss eingehalten werden:

- Den Kreislauf bis zu einem Druck von mindestens 350 absoluten Pa evakuieren: an dieser Stellen Stickstoff in den Kreislauf bis zu einem entsprechenden Druck von ungefähr 1 Bar eingeben.
- Den Ablauf bei vorausgehendem Punkt wiederholen.
- Den Ablauf bei vorausgehendem Punkt zum dritten Mal wiederholen und dabei das größtmögliche Hochvakuum erreichen.

Mit dieser Methode kann man leicht bis zu 99% der Schadstoffe beseitigen.

### 9.14 Einfüllen des Kühlmittels R407C

Die Flasche mit dem Kühlgas an den Füllanschluss 1/4 SAE Gewindezapfen anschließen und dabei etwas Gas entweichen lassen. So wird Luft in der Anschlussleitung vermieden

- Das Füllen in flüssigem Zustand vornehmen bis ungefähr 75% des Gesamthaltendes erreicht sind.

- Danach mit dem Füllanschluss der Leitung zwischen dem Thermostatventil und dem Verdampfer verbinden und den Füllvorgang der **Flüssigkeit** solange fortführen bis der Flüssigkeitsanzeiger keine Blasen mehr aufweist und bis die in Paragraf 4.4 angegebenen Betriebswerte erreicht sind.



**Mittels des Füllanschlusses der Flüssigkeitsleitung laden**

---



**Die ursprünglich geladenen Einheit ab Fabrik mit R410A kann nicht mit Kühlmitteln befüllt werden, die nicht von Hiref S.p.A schriftlich genehmigt wurden..**

---

### 9.15 Umweltschutz

Das Gesetz zur Regelung [reg. CEE 2037/00] des Einsatzes schädlicher Substanzen stratosphärischen Ozons und der Gase, die für den Klimawandel verantwortlich sind, bestimmt das Verbot Kühlgas in der Umwelt zu entsorgen und verpflichtet den Inhaber dies zu bergen und am Ende des Betriebslebens an den Verkäufer oder bei einer entsprechenden Sammelstelle abzugeben.

Obwohl das Kühlmittel HFC R410A für die Ozonschicht nicht schädlich ist, wird es unter den Substanzen, die für den Klimawandel verantwortlich sind aufgelistet und unterliegt deshalb den oben genannten Pflichten.



---

*Es wird empfohlen während der Wartungsarbeiten besonders achtzugeben, damit das Entweichen von Kühlmitteln so gut es geht vermieden wird.*

---



## 10 Störungssuche

Auf den folgenden Seiten sind die häufigsten Ursachen für die Blockierung oder einen anomalen Betrieb des Kompakt-Klimageräts aufgeführt. Die Unterteilung erfolgt aufgrund leicht erkennbarer Anzeichen.



Bei der eventuellen Behebung von Störungen muss mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden: Übertriebene Selbstsicherheit kann bei unerfahrenen Personen zu schweren Unfällen führen, deshalb wird empfohlen, nachdem die Ursache festgestellt ist, unsere oder andere Fachtechniker hinzuzuziehen.

FUNKTIONSTÖRUNGEN	MÖGLICHE GRÜNDE	KORREKTURMASSNAHMEN
Das Gerät startet nicht	Keine Stromzufuhr.	Primären und sekundären Stromkreis überprüfen.
	Keine Stromzufuhr zur Elektronikplatine	Zustand der Sicherungen überprüfen.
	Es liegen Alarmer vor.	An der Tafel des Mikroprozessors kontrollieren, ob Alarmer anstehen, Ursache beheben und das Gerät wieder starten.
	Die Phasenfolge ist falsch.	Stromzufuhr zum Gerät unterbrechen, zwei Phasen der primären Stromzufuhr untereinander vertauschen.
Der Kompressor macht Lärm	Der Kompressor dreht in der falschen Richtung.	Den Zustand des Phasenfolgerelais kontrollieren. Stromzufuhr zum Gerät unterbrechen und die Phasen an der Klemmleiste vertauschen, Hersteller benachrichtigen.
Vorhandensein anormalen Hochdrucks	Die Luftzufuhr zum Kondensator ist ungenügend.	Überprüfen, ob der Kondensationsbereich des Luftkreislaufes verstopft ist.
		Überprüfen, ob die Oberfläche des Kondensationsregisters verstellt ist.
		Kondensationsregler überprüfen (Sonderausstattung).
	Luft im Kreislauf vorhanden, was an den Blasen im Schauglas und auch an Unterkühlungswerten über 5°C feststellbar ist.	Kreislauf entleeren, unter Druck setzen und auf eventuelle Lecks prüfen. Ein langsames Vakuum (länger als 3 Stunden) bis zu 0,1 mbar anlegen und dann in flüssiger Phase wieder auffüllen.
Gerät überfüllt, feststellbar an einer Unterkühlung von mehr als 8 °C.	Kreislauf entleeren.	
Thermostatventil und/oder Filter verstopft. Dies ist auch eine Begleiterscheinung bei anormal niedrigem Druck.	Die Temperaturen vor und nach den Ventilen und dem Filter überprüfen, Ventile und Filter eventuell ersetzen.	
Zu niedriger Kondensationsdruck	Messfühler defekt.	Einstellung der Kondensationskontrollvorrichtung überprüfen (Sonderausstattung).
Zu niedriger Verdampfungsdruck	Störung des Thermostatventils.	Kugel mit der Hand wärmen und prüfen, ob das Ventil öffnet, eventuell nachstellen. Ist dies nicht der Fall, ersetzen.

	Entwässerungsfilter verstopft.	Das Druckgefälle vor und nach dem Filter darf 2°C nicht überschreiten. Andernfalls ersetzen.
	Niedrige Kondensationstemperaturen.	Funktionsweise der Kondensationskontrolle überprüfen (wenn vorhanden).
	Ungenügende Kühlmittelbefüllung.	Befüllung durch Messen der Unterkühlung überprüfen, wenn sie weniger als 2°C ist, nachfüllen.
	Überhitzungsschutz hat angesprochen.	Bei Kompressoren mit Schutzmodul den Zustand des Thermoelements überprüfen. Nach Wiederanlauf Ursachen suchen.
Der Kompressor startet nicht	Die Magnetschalter oder Leitungssicherungen haben nach einem Kurzschluss angesprochen.	Ursache durch Messen des Widerstandes der einzelnen Wicklungen und der Isolierung zum Gehäuse suchen, erst dann wieder Spannung anlegen.
	Einer der beiden Druckwächter HD oder ND hat angesprochen.	Am Mikroprozessor prüfen, Ursachen beheben.
	Die Phasen sind im Verteilungskasten verkehrt.	Phasenfolgerelais überprüfen.



**Wolf (Schweiz) AG**

Dorfstrasse 147

CH-8802 Kilchberg

Telefon +41 43 500 48 00

Fax +41 43 500 48 19

info@wolf-klimatechnik.ch

www.wolf-klimatechnik.ch



All rights reserved. No part of this publication may be reproduced without prior written permission from HiRef S.p.A. HiRef S.p.A. reserves the right to make changes in specifications and other information contained in this manual without prior notice. In no event shall HiRef S.p.A be liable for any incidental, special, indirect, or consequential damages whatsoever, including but not limited to lost profits, arising out of or related to this manual or the information contained herein, even if Hiref S.p.A. has been advised of, known, or should have known, the possibility of such damages.