redge

@DNOVA THN
2,5 - 38 kW

Kompaktgerät zur innenwandmontage



Installations - betriebs-und wartungshandbuch

1. Allgemeine Beschreibung
1.1 Struktur 2
1.2 Anwendungsbereich 2
1.3 Kühlkreislauf 3
1.4 Hinweise zur Installation 4

2. Inspektion / Transport / Positionierung
2.1 Inspektion bei Empfang 5
2.2 Hub und Transport 5
2.3 Auspacken 5
2.4 Positionierung 5

3. Installation 10

4. Vakuum- und Ladevorgänge
4.1 Einführung 11
4.2 Vakuum und Laden der Maschine 12
4.3 Vakuumzyklus in einem mit Kältemittel "kontaminierten" Kreislauf 12
4.4 Ladeposition (einzelner Punkt) 13

5. Elektrische Anschlüsse
5.1 Allgemeine Angaben 14

6. Inbetriebnahme
6.1 Vorabkontrollen 15
6.2 Start 16

7. Kalibrierung der Kontrollorgane
7.1 Allgemeine Angaben 18
7.2 Maximaldruckwächter 18
7.3 Minimaldruckwächter 18

8. WARTUNG
8.1 Hinweise 19
8.2 Allgemeine Angaben 19
8.3 Inspektion Luftfilter 20
8.4 Inspektion Klappen 20
8.5 Reparaturen des Kühlkreislaufs 21
8.6 Prüfung der Dichtheit 21
8.7 Hochvakuum und Trocknung des Kühlkreislaufs 21
8.8 Wiederherstellung der Füllung des Kühlmittels R410A 22
8.9 Umweltschutz 22

9. Störungssuche 23

1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Einheiten der Serie THND/U “Redge Telecom Unit” sind zur Klimatisierung von Telefonzentralen von kleiner und mittlerer Leistung bestimmt und zur Installation an der Außenwand geplant.

Die Maschinen THND/U sind Monoblock-Klimaanlagen mit Direktexpansion, mit Luftkühlung und charakterisiert von einem innovativen Luftzirkulationssystem, das ein hohes Leistungsniveau in jeder Betriebssituation erlaubt.

1.1 Struktur

Alle Einheiten der Serie THND/U sind mit der Trägerbasis aus verzinktem und mit Epoxid-Pulver in einem Ofen bei 180 ° C (RALxxxx) lackiertem Stahlblech hergestellt. Die Maschine ist von einem exklusiven Design, das, verbunden mit einer rationellen Anordnung der Bestandteile und einer exzellenten Kompaktheit der Einheit eine angenehme Ästhetik verleiht.

1.2 Anwendungsbereich

Der Gebrauch der Einheiten der Serie THND/U ist innerhalb der Grenzen der Funktionsweise, die hier in diesem Handbuch angeführt sind, möglich; andernfalls verfallen die vom Kaufvertrag vorgesehenen Garantieansprüche.

Tab. 1 Betriebsgrenzwerte **Modell**	**THND/U 045**	**THND/U 056**	**THND/U 073**	**THND/U 090**	**THND/U 105**	**THND/U 120**	**THND/U 150**
Elektrische Stromversorgung	230 U~ 10% 24 U_ 16% / 48 U_ 16%			400 U~ 10% / 3Ph + N / 50Hz 24 U_ 16% / 48 U_ 16%			
Äußere Umgebungsbedingungen mindeste T	- 20 °C						
Äußere Umgebungsbedingungen maximale T	45 °C	45 °C	45 °C	47,0 °C	45,0 °C	46,0 °C	48,0 °C
Innere Mindestbedingungen	19 °C / 30 % rF						
Innere Mindestbedingungen	35 °C / 50 % rF						
Bedingungen der Lagerung	-10 °C / 90 % rF +55 °C / 90 % rF						

Modell	**THND/U 170**	**THND/U 180**	**THND/U 200**	**THND/U 220**	**THND/U 250**
Stromversorgung	400 U~ 10% / 3Ph + N / 50Hz				
Äußere Umgebungsbedingungen mindeste T	- 20 °C				
Äußere Umgebungsbedingungen maximale T	45 °C	46 ° C	45 °C	46,0 °C	46,0 °C
Innere Mindestbedingungen	19 °C / 30 % rF				
Innere Mindestbedingungen	35 °C / 50 % rF				
Bedingungen der Lagerung	-10 °C / 90 % rF +55 °C / 90 % rF				

1.3 Kühlkreislauf

Der Kühlkreislauf ist gänzlich im Unternehmen hergestellt und es wurden ausschließlich Bestandteile von Erstmarken eingesetzt und Prozeduren gemäß der festgelegten Anforderungen der Richtlinie 97/23 für alle Vorgänge des Lötens und der Prüfung befolgt.

- Kompressoren: auf den Einheiten THND/U werden nur Kompressoren vom Typ Scroll von internationalen Marken verwendet. Der Scrollkompressor stellt heute die beste Lösung im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Effizienz und dem MTBF-Wert dar.

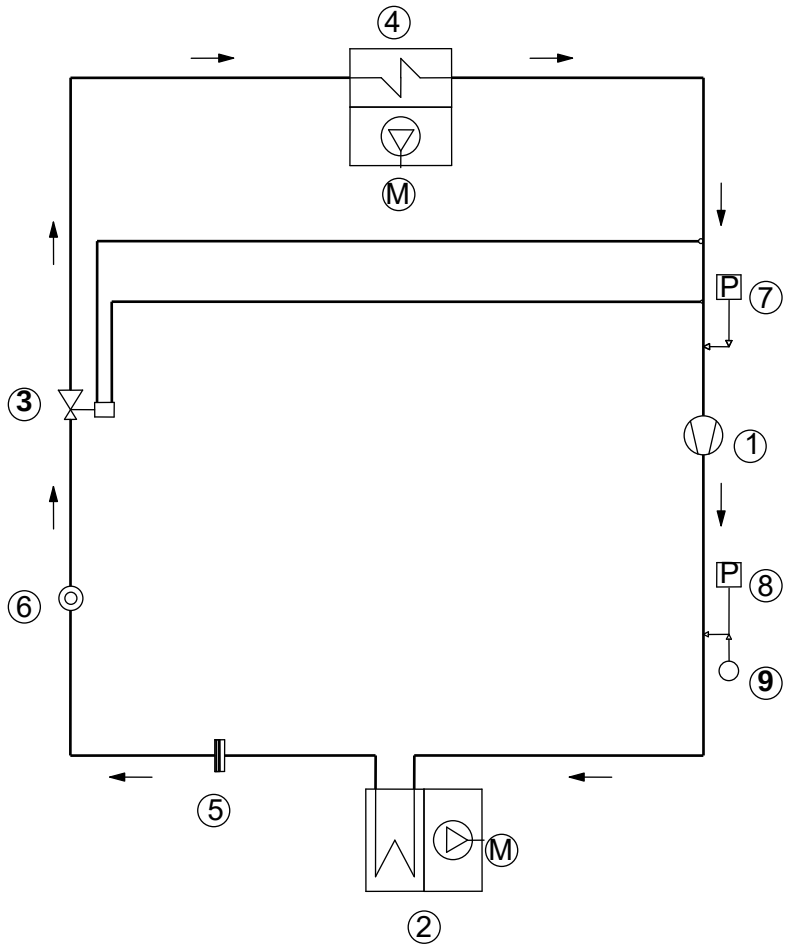
- Kältekomponenten:
  - EntfeucTHNUngsfilter mit Molekularsieb und aktiviertem Aluminiumoxid
  - Durchfluss-Schauglas mit Feuchtigkeitsanzeige. Die Legende befindet sich auf dem Schauglas.
  - Thermostatventil mit externem Fühler und integrierter MOP-Funktion
  - Hoch- und Niederdruckwächter

- Schaltschrank: der Schaltschrank wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien 2006/95 EG und 2004/108 EG und den an sie verbundenen Normen hergestellt und verkabelt. Der Zugang zum Schaltschrank ist durch die Türe vorn und den Hauptschalter möglich . Alle Fernbedienungen sind mit Signalen von 24V hergestellt und durch einen Trenntransformator, der im Schaltschrank positioniert ist, versorgt. **ANMERKUNG**: die mechanischen Sicherheiten, welche die Überdruckwächter, besitzen die Eigenschaft, direkt eingreifen zu können und eventuelle Störungen am durch Mikroprozessor gesteuerte Kreislauf können seine Effizienz gemäß der 97/23 PED nicht beeinflussen.

- Mikroprozessorsteuerung: der Mikroprozessor an der Maschine sieht eine Kontrolle der verschiedenen Betriebsparameter durch die entsprechende Tastatur auf dem Schaltschrank vor:
  - Ein-/Ausschalten des Kompressors, um den eingestellten Sollwert der T des Raums zu erhalten.
  - Verwaltung Alarme
    - Hoher / niedriger Druck
    - Alarm Filter schmutzig
    - Alarm Luftstrom
  - Alarmmeldungen
  - Visualisierung der Funktionsparameter
  - Verwaltung des seriellen Ausgangs (optional) RS232, RS485
  - Falsche Phasensequenz [nicht von mP visualisiert, verhindert aber den Start des Kompressors]

  [Bez. Handbuch über die Mikroprozessorsteuerung für weitere Details, die eventuell mit besonderen Spezifikationen des Kunden verbunden sind]

Abb. 1 Basis-Kühlkreislauf



1	Kompressor
2	Kondensator
3	Thermostatventil
4	Verdampfer
5	Filtertrockner
6	Schauglas
7	Niederdruckschalter
8	Hochdruckschalter
9	Kondensationsdruck-Sonde

1.4 Hinweise zur Installation

Allgemeine Regeln

- Bei der Installation oder Arbeiten beliebiger Art 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.

- Die unter Druck stehenden Flüssigkeiten im Kältekreislauf sowie die elektrischen Komponenten können bei den Installations- und Wartungsarbeiten eine Gefahr darstellen.

Eingriffe beliebiger Art auf der Einheit dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

- Bei Nichteinhalten der in diesem Handbuch enthaltenen Vorschriften, oder bei nicht vorher vom Hersteller freigegebenen Änderungen, verfällt die Garantie unverzüglich.

Achtung: Vor jeglichem Eingriff auf die Einheit muss die elektrische Versorgung abgenommen werden.

2 Inspektion / Transport / Positionierung

2.1 Inspektion bei Empfang

Die Einheit muss bei Empfang auf ihre Unversehrtheit geprüft werden: das Gerät hat das Werk in einem einwandfreien Zustand verlassen. Eventuelle Schäden müssen sofort beim Transportunternehmen beanstandet und auf dem Lieferschein vor Unterschrift vermerkt werden.
Die Fa. Redge. oder deren Vertreter müssen unverzüglich über den Umfang der Schäden informiert werden. Der Kunde hat einen schriftlichen Bericht zu jedem erheblichen Schaden zu verfassen.

2.2 Hub und Transport

Beim Abladen und Aufstellen der Einheit müssen brüske oder heftige Bewegungen unbedingt vermieden werden. Die Handhabung muss sorgfältig erfolgen, dabei dürfen die Gerätekomponenten nicht zum Tragen verwendet werden. Das Gerät muss immer senkrecht stehen.
Die Einheit ist auf der Palette der Verpackung mit einem Handgabelhubwagen oder ähnlichem zu heben.



Achtung: Beim Heben muss sichergestellt sein, dass die Einheit gut verankert ist, damit sie nicht kippen oder umfallen kann.

2.3 Auspacken

Die Verpackung muss sorgfältig entfernt werden, damit Schäden am Gerät vermieden werden können. Die Verpackung besteht aus verschiedenem Material: Holz, Pappe, Nylon usw.
Das Verpackungsmaterial sollte getrennt der Entsorgung oder dem Recycling zugeführt werden, um die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten.

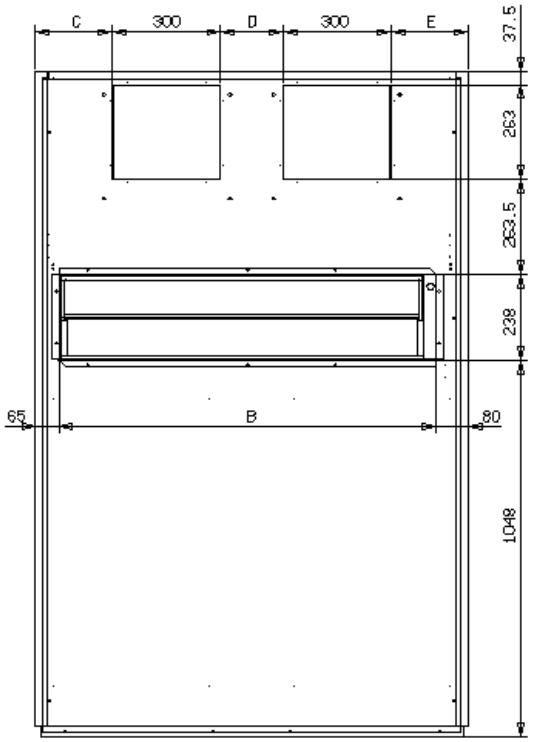
2.4 Positionierung

Zur Festlegung des geeignetsten Installationsortes der Einheit und Anschlüsse müssen folgende Aspekte berücksichtigt oder vorab geklärt werden:
- Lage und Abmessungen der Anschlussflansche;
- Lage der elektrischen Versorgung;
- Festigkeit der Stützwand.

In der Wand sollten vorher die Löcher für die Luftansaug- und Ausblasflansche gebohrt werden.
Nachstehend sind die Abmessungen der Ansaug- und Ausblasflansche, die Position der Befestigungsöffnungen und des Durchgangs der Versorgungskabel aufgeführt:

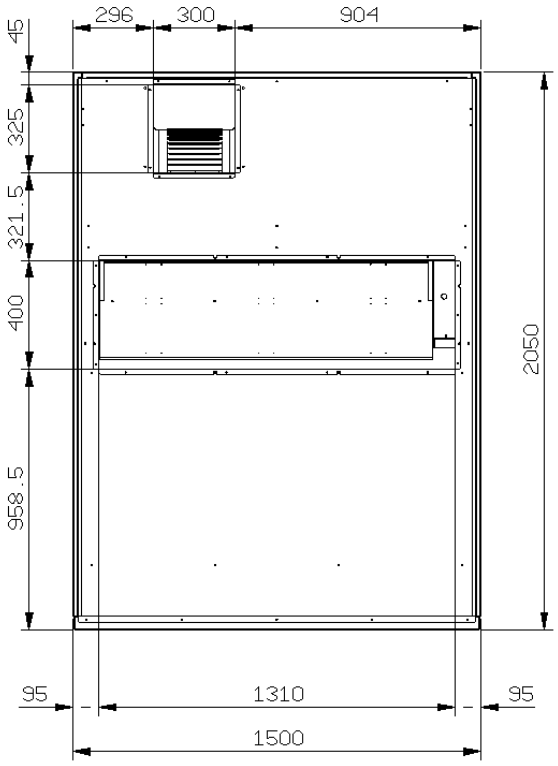
Abb. 2

THND045...170 (von hinten gesehen)

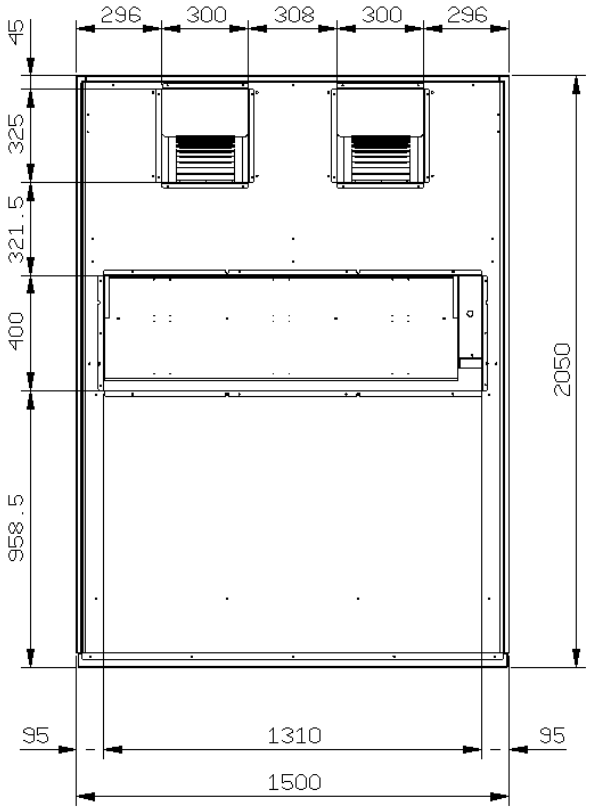


	A	B	C	D	E
HTD 045-073	800	655	250	250	/
HTD 090-120	1000	855	135	130	135
HTD 150-170	1160	1015	150	260	150

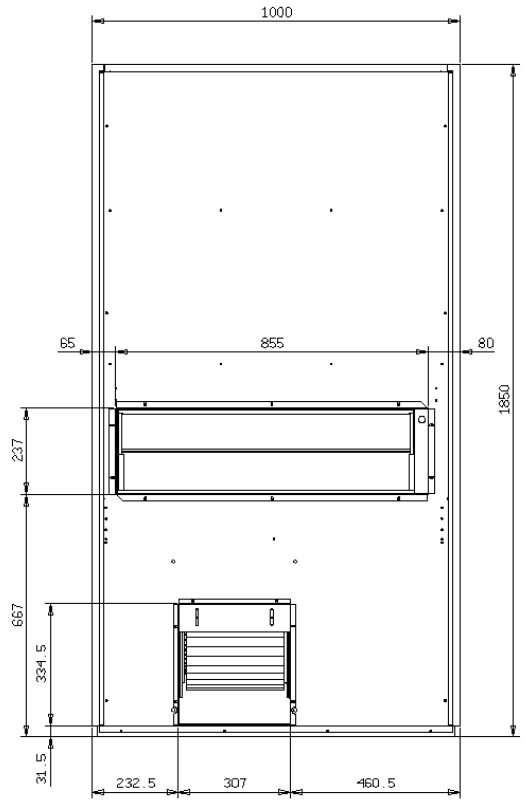
THND180-200 (von hinten gesehen)


296
300
904
45
325
321.5
400
958.5
2050
95
1310
95
1500

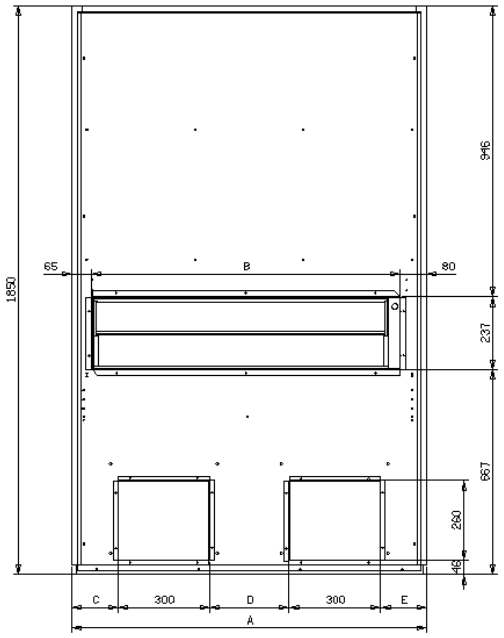
THNU220-250 (von hinten gesehen)



THNU090..120 (von hinten gesehen)

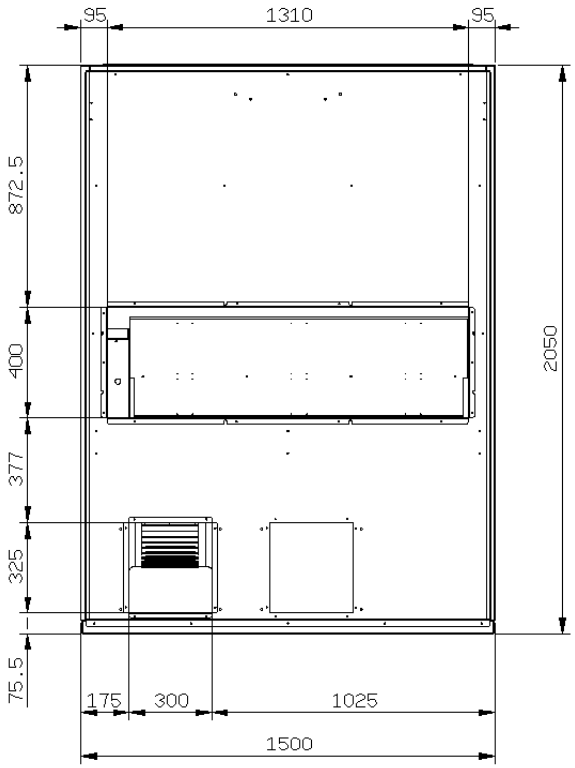


THNU045..073 – 150-170

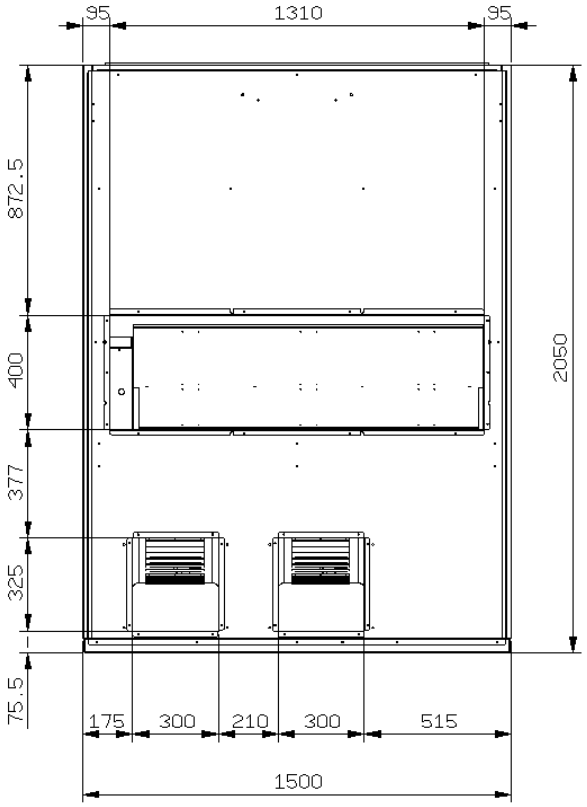


	A	B	C	D	E
HTU 045-073	800	655	250	250	/
HTU 150-170	1160	1015	150	260	150

THNU180-200



THNU220-250



3. Installation

Das Monoblock-Klimagerät THND/U ist für alle Räume geeignet, vorausgesetzt dass die Umgebungsluft nicht aggressiv ist. Es muss vermieden werden, dass die Luftströme von Hindernissen in der Nähe der Einheit und/oder von Rückansaugung beeinflusst werden.

Für eine korrekte Installation die nachstehenden Umsichten befolgen:

- Schwingungsdämpfende GummidicTHNUng zwischen die Einheit und die Wand einlegen.
- Die Einheit an die Wand stellen, dabei die Saug- und Zufuhrflansche entsprechend einsetzen und die Maschine mit Schrauben M8 an den entsprechenden Verankerungsdübeln befestigen.
- dichten Sie das Gerät sorgfältig auf der Außenseite des Gehäuses entlang der Einheit und entlang der Saug- und Zufuhrflansche ab.
- Um konstante Raumbedingungen herzustellen, muss sichergestellt werden, dass der Raum von außen isoliert ist (eventuelle Öffnungen abdichten) .

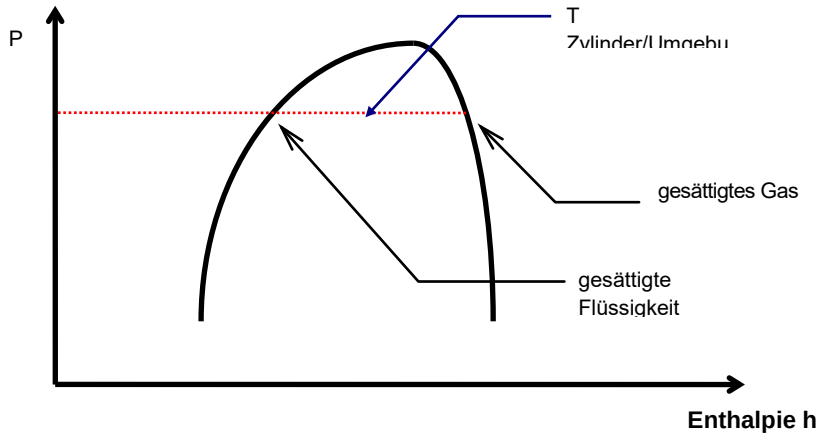
4. Vakuum- und Ladevorgänge

Diese Art von Vorgang muss von qualifiziertem Personal, das in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Vorschriften geschult wurde, ausgeführt werden.

4.1 Einführung

Da Flüssigkeit und Dampf gleichzeitig vorhanden sind, müssen beide in gesättigtem Zustand sein (Gibbs'sches Gesetz). Unter Bedingungen von thermischem Gleichgewicht, entspricht der Druck im Tank der Umgebungstemperatur. Die Entnahme des Kühlmittels vom Tank hat folgende Auswirkungen:

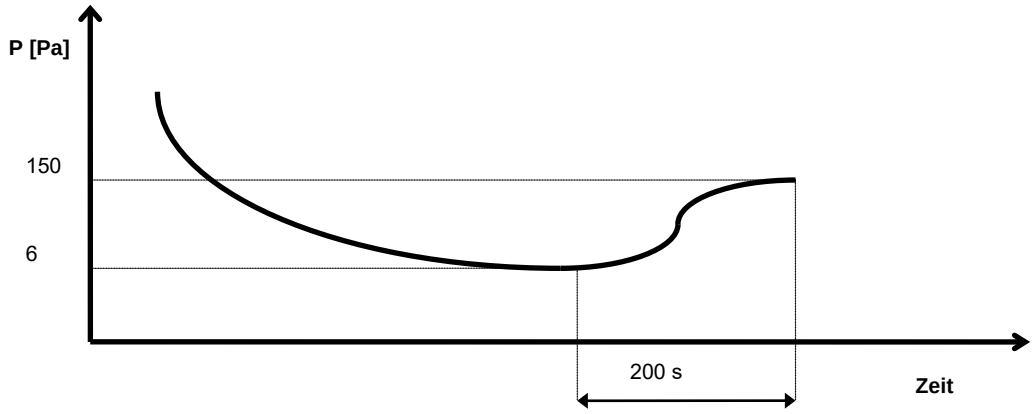
- Entnahme Ladung ⇨ Druckabfall im Zylinder
- Druckabfall im Zylinder ⇨ Abfall der T und Zustandsänderung
- Abfall der T und Zustandsänderung ⇨ Verdampfen von Teil der Flüssigkeit und ihre daraus folgende Abkühlung
- Abkühlung der Flüssigkeit ⇨ Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft, weiteres Verdampfen der Restflüssigkeit; der ursprüngliche Druck im Zylinder wird nach einer gewissen Zeit wieder hergestellt



4.2 Vakuum und Laden der Maschine

- **Vakuumzyklus**

Im Allgemeinen ist es gut, dass das Vakuum eher "lang" als "hoch" ist: das Erreichen von niedrigem Druck in zu schnellem Zeitraum kann in der Tat das umgehende Verdampfen eventueller vorhandener Feuchtigkeit und das Vereisen eines Teils davon, verursachen.



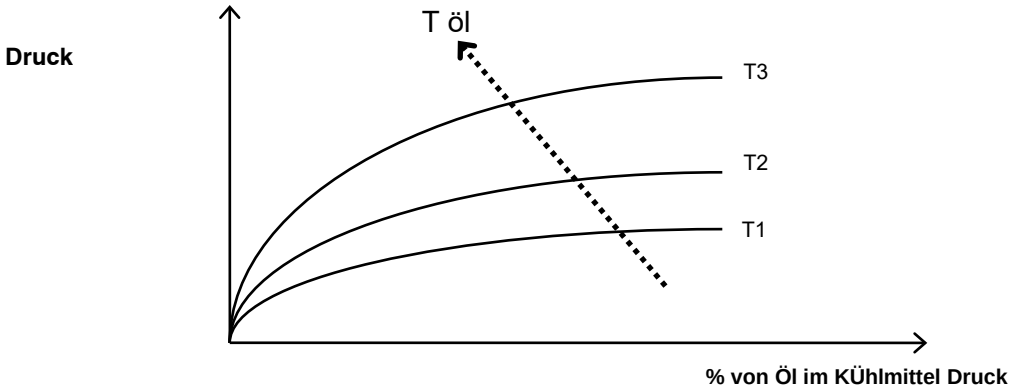
Die Abbildung oben stellt einen Vakuumzyklus und den nachfolgenden optimalen Wiederanstieg des Drucks in unseren Kühlgeräten dar.

In der Regel im Fall von Verdacht auf starke Hydrierung des Kreislaufs oder von sehr großen Systemen, sollte man das Vakuum mit trockenem Stickstoff "brechen" Dann die Vakuumverfahren wie oben beschrieben wiederholen. Dieser Vorgang unterstützt die Beseitigung der vorhandenen Feuchtigkeit und/oder der Vereisung während dem Vakuumprozess.

4.3 Vakuumzyklus in einem mit Kältemittel "kontaminierten" Kreislauf

Die erste Handlung ist die Entfernung des Kühlmittels vom Kreislauf. Zu diesem Zweck verwendet man die entsprechende Maschine mit Trockenkompressor zur Rückgewinnung des Kühlmittels.

Die Kühlmittel neigen dazu, sich im Öl aufzulösen [Ölwanne Kompressor]. Die Abbildung unten veranschaulicht die Eigenschaft [Gasgesetz] der Gase, sich in einer Flüssigkeit besser lösen zu können, je höher der Druck ist mit gleichzeitig gegensätzlichem Verhalten der Temperatur:



Bei gleichem Druck in der Ölwanne senkt ein Temperaturanstieg des Öls die Menge gelösten Kältemittels in beträchtlichem Ausmaß und gewährleistet dadurch die Beibehaltung der gewünschten Schmiereigenschaften. Das Problem der schlechten Schmierung tritt, wenn das Gehäuse nicht ausreichend erhitzt ist und vor allem nach der Saisonpause, auf . Tatsächlich ergibt sich ein schroffer Abstieg des Drucks in der Wanne aufgrund der Saugwirkung des Kompressors. Dieser bewirkt ein beträchtliches Verdampfen des Kühlmittels, das vorgehend im Öl gelöst war. Wenn die Widerstände nicht installiert sind, verursacht dieses Phänomen zwei Probleme:

- Die Abgabe des Kühlmittels vom Kühlkreislauf neigt dazu, das Öl abzukühlen und tatsächlich der Abgabe selbst entgegenzuwirken und so eine größere Menge von im Öl gelösten Kühlmittel erhält. Aus diesem Grund, falls verfügbar, sollten auch die Heizwiderstände (falls montiert) während der Phase der Entleerung eingeschaltet werden.

- Der Kontakt von starken Prozentsätzen von Kühlmitteln mit dem Pirani-Vakuummeter (Vakuumsonde) kann das empfindliche Element "täuschen" und die Feinfühligkeit für einen bestimmten Zeitraum fälschen. Aus diesem Grund ist es in Abwesenheit einer Maschine zur Rückgewinnung des Kühlmittels auf jeden Fall ratsam, die Heizwiderstände des Gehäuses zu aktivieren und das Vakuum auszuführen, bevor das Kühlmittel nicht entsprechend entfernt wurde: das letztere kann sich in der Tat auch im Öl der Vakuumpumpe lösen und so ihre Leistung für einen langen Zeitraum (Stunden) begrenzen.

4.4 Ladeposition (einzelner Punkt)

Die beste Einfüllstelle für die Luftklimaanlagen ist der Abschnitt zwischen Thermostatventil und Verdampfer, wobei zu beachten ist, dass dessen Kugel erst nach dieser Operation befestigt werden sollte: Es ist wichtig, sich zu versichern, dass die Ventilöffnung selbst offen bleibt, um den Durchlauf des Kühlmittels auch in RicTHNUng Kondensator/Empfänger der Flüssigkeit zu erlauben.

Wenn möglich, sollte man das Laden des Kühlmittels auf der Saugleitung des Kompressors vermeiden, um dessen Schmiermittel nicht übermäßig zu lösen.
Jedenfalls sollte vorher die Vereinbarkeit des Gehäusevolumens mit denen der auszuführenden Füllung geprüft werden.

5. Elektrische Anschlüsse

5.1 Allgemeine Angaben



Bevor irgendwelche Arbeiten an den elektrischen Komponenten vorgenommen werden, muss sichergestellt werden, dass keine Spannung anliegt.

Überprüfen, dass die Versorgungsspannung mit den auf dem Typenschild am Gerät angegebenen Nenndaten des Geräts (Spannung, Anzahl Phasen, Frequenz) übereinstimmt.
Der Leitungsanschluss erfolgt mit einem drei-poligen Kabel und einem Sternpunktkabel "N" für die einphasigen Lasten [Option Zuleitung ohne Nullleiter].



Der Kabelquerschnitt und Leitungsschutz müssen den Angaben im Schaltplan entsprechen.

Die Versorgungsspannung darf keine größeren Schwankungen als ±5% erfahren und das Ungleichgewicht der Phasen muss immer unter 2% liegen.



Die Funktionsweise muss innerhalb der oben genannten Werte erfolgen: andernfalls verfällt umgehend die Garantie.

Die Stromanschlüsse müssen gemäß den Informationen auf dem der Einheit beiliegenden Schaltplan und unter BeAchtung der geltenden Gesetze und Normen ausgeführt werden.
Die Erdung ist **verpflichtend**. Der Installateur muss das gelb-grüne Erdungskabel an die entsprechende Klemme im Schaltschrank anschließen.
Die Stromzufuhr des Steuerkreises wird über einen Transformator im Schaltschrank von der Leistungsleitung abgeleitet.
Der Steuerkreis wird je nach Größe der Einheit mit besonderen Sicherungen oder Schutzschaltern gesichert.

6. Inbetriebnahme

6.1 Vorabkontrollen

- Prüfen, dass die elektrischen Anschlüsse in korrekter Weise ausgeführt und dass alle Klemmen **festgezogen wurden**. Diese Kontrolle muss danach alle sechs Monate im Rahmen eines periodischen Kontrollprogramms durchgeführt werden.

- Überprüfen, dass die Spannung auf den Klemmen RST 400V ± 5% beträgt und **kontrollieren**, dass die gelbe Kontrolllampe des Relais Phasensequenz aufleuchtet. Das Relais Phasensequenz befindet sich im Schaltschrank und die Nichteinhaltung der Sequenz gibt die Einschaltung des Geräts nicht frei.

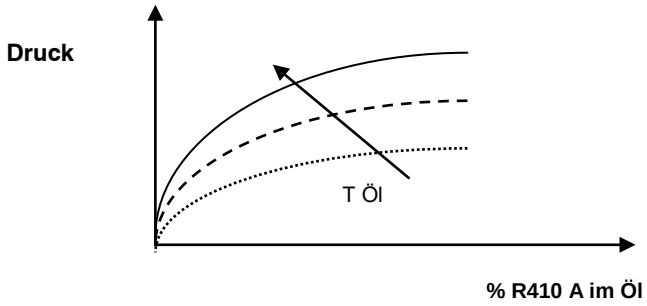
- Kontrollieren, ob infolge von versehentlichen Schlägen während des Transports und/oder der Installation Kältemittellecks vorhanden sind.

- Die korrekte Stromzufuhr der Heizwiderstände am Gehäuse (falls vorhanden) überprüfen.



Der Einsatz der Heizwiderstände muss 5-10 Minuten vor der Inbetriebnahme der Einheit erfolgen. Ihr Zweck liegt darin, die Öltemperatur in der Wanne zu erhöhen und dadurch die im Öl gelöste Kältemittelmenge zu beschränken.

Zur Überprüfung der korrekten Funktionsweise der Heizwiderstände kontrollieren, ob der untere Teil der Kompressoren heiß und in jedem Fall um mindestens 10 - 15°C wärmer als die Raumtemperatur ist.



6.2 Start

Elektrische Anschlüsse und Start

- Den Schaltschrank öffnen.
- Den Hauptschalter ausschalten.
- Zugang elektrische Kabel auf der Rückseite der Einheit.
- Die Netzversorgung und die Erdung des Schalters an die hauptsächliche Erdung verbinden.
- Nur Dreiphasen-Ausführung Im Falle einer falschen Phasensequenz wird sich der Kompressor in die entgegengesetzte RicTHNUng bewegen: die Scroll-Kompressoren arbeiten in einer einzigen DrehricTHNUng. Das Relais Phasensequenz ist in Reihe mit dem Schalter des Luftstroms verbunden. Durch eine falsche Reihenfolge RTD erscheint daher ein Alarm "FL" auf mP. In diesem Fall muss die Versorgung abgetrennt und die beiden Phasen umgekehrt werden, vor der Hauptschalter umschaltet und das System erneut startet. NB: die VorricTHNUng der Reihenfolge RTD der Phase ist auf der linken Seite bezüglich des E-Bedienfelds positioniert: die grüne Kontrolllampe bedeutet Anwesenheit der Leistung und gelbes Licht symbolisiert die korrekte Phasensequenz; wenn diese nicht erscheint, muss vor dem neuen Start der Hauptschalter umgeschaltet und die Kabel umgekehrt werden.
- Den Schaltschrank schließen.
- Auf der Tastatur des Mikroprozessors auf "ON" drücken.
- Eventuellen Kühlmittelverlust kontrollieren.

Inbetriebnahme

- Versichern Sie sich, dass der Luftstrom normal und dass kein Alarm bezüglich des Flusses anwesend ist.
- Auf der Tastatur des mP auf "ON" drücken.
- Die inneren Ventilatoren starten unverzüglich.
- Steht kein Alarm an, startet der Kompressor nach 20 Sekunden. NB: der Kompressor startet nur, wenn die inneren Bedingungen mit dem voreingestellten Sollwert im mP vereinbar sind.
- Δ T der Lufttemperatur kontrollieren: es muss zwischen 7 und 10°C betragen.
- Kontrollieren

Vor der Inbetriebsetzung den Haupttrennschalter schließen, auf der Steuertafel die gewünschte Betriebsart wählen und die Taste "ON" auf der Steuertafel drücken.

Sollte die Einheit nicht starten, prüfen, ob das Betriebsthermometer auf den geeichten Nominalwert eingestellt wurde.



Es empfiehlt sich, die Stromzufuhr des Gerätes während der Stillstände nicht zu unterbrechen, sondern nur bei längeren Pausen (z.B. saisonbedingten Stillständen).

Kontrollen während des Betriebes

Die korrekte Sequenz der Phasen durch das Relais Phasenfsequenz, vorgesehen im Schaltschrank, prüfen: andernfalls die Spannung abnehmen und die beiden Phasen des drei-poligen Kabels im Eingang der Einheit umkehren. **Nie** die Stromanschlüsse innerhalb des Gerätes ändern, da sonst die Garantie unverzüglich verfällt.

Kontrolle der Kühlmittelfüllung

Nach einigen Betriebsstunden prüfen, ob die Kontrolllampe der Flüssigkeit die grüne Krone besitzt: eine gelbe Färbung zeigt Anwesenheit von Feuchtigkeit im Kreislauf an In diesem Fall muss der Kreislauf durch Fachleute von der Feuchtigkeit befreit werden.

Prüfen, ob im Schauglas der Kühlflüssigkeit viele Luftbläschen zu sehen sind. Viele Bläschen im dauernden Umlauf können auf einen niedrigen Füllstand und die Notwendigkeit des Auffüllens hinweisen. Einige Blasen sind jedoch zulässig, insbesondere bei binären Mischungen mit starker Gleitfähigkeit wie das HFC R410A.

Prüfen, dass die Überhitzung der Kühlflüssigkeit zwischen 5 und 8°C liegt, um Folgendes zu tun:

1) die Temperatur an dem Kontaktthermometer ablesen, das auf der Ansaugleitung des Kompressors angebracht ist;
2) die auf der Skala eines ebenfalls an der Ansaugung angeschlossenen Manometers angegebene Temperatur ablesen. Siehe Skala des Manometers für das Kältemittel R410A mit der Bezeichnung D.P. (Dew Point = Taupunkt)
   Der Unterschied zwischen den abgelesenen Temperaturen liefert den Überhitzungswert.

Prüfen, dass die Unterkühlung der Kühlflüssigkeit zwischen 3 und 5°C liegt, um Folgendes zu tun:

1) die Temperatur an dem Kontaktthermometer ablesen, das auf dem Ansaugleitung des Kondensators angebracht ist;
2) die auf der Skala eines am Flüssigkeitsanschluss des Kondensatorauslaufs angeschlossenen Manometers angegebene Temperatur ablesen. Siehe Skala des Manometers für das Kältemittel R410A mit der Bezeichnung B.P. (Bubble Point = Blasenbildungspunkt).
   Der Unterschied zwischen den abgelesenen Temperaturen liefert den Unterkühlungswert.



Achtung: alle Geräte THND sind vorher mit Kühlmittel R410A gefüllt. Die definitive Füllung muss an Ort mit dem Kühlmittel des gleichen Typs ausgeführt werden. Dieser Vorgang ist Teil der außergewöhnlichen Wartung, die ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden muss.



Achtung: das Kühlmittel R410A erfordert zur korrekten Funktionsweise des Kompressors als Öl das Polyetheröl "POE" . Aus diesem Grund niemals andere Öle in den Kreislauf einführen.

7. Kalibrierung der Kontrollorgane

7.1 Allgemeine Angaben

Alle Kontrollgeräte wurden im Werk vor dem Versand der Maschine geeicht und geprüft. Dennoch kann, nachdem eine Einheit für einen angemessenen Zeitraum in Betrieb war, eine Kontrolle der Betriebs- und SicherheitsvorricTHNUngen durchgeführt werden. Die Eichwerte werden in den Tabellen I und II aufgeführt.

Alle Betriebsvorgänge auf den Apparaturen sind Teil der außerplanmäßigen Wartung und dürfen AUSSCHLIEßLICH VON FACHPERSONAL durchgeführt werden: falsche Werte der Kalibrierung können schwere Schäden an den Einheiten und auch an Personen zur Folge haben.

Die Parameter der Funktionsweise und der Kalibrierung der Kontrollsysteme, die die Unversehrtheit der Maschine beeinflussen und die über Mikroprozessorsteuerung eingestellt werden können, sind von Passwort geschützt.

- **Tabelle I**

Kontrollorgan	SOLLWERT	DIFFERENZIALGETRIEBE
	[Pa]	[Pa]
Differenzialdruckwächter Luft (Luftstrom)	50	30
Differenzialdruckwächter Luft (Filter schmutzig)	70	20

- **Tabelle II**

Kontrollorgan		AKTIVIERUNG	DIFFERENZIALGETRIEBE	WIEDERANSCHLUSS
Maximaldruckwächter Kat.	[bar-g]	42.0	13	Handbetrieb
Minimaldruckwächter	[bar-g]	2	1.3	Automatik
Kontrolle der Modulationskondensation (Ausführung DX)	[bar-g]	14	7	-
Zeitabstand zwischen zwei Starts des Kompressors	[Sek]	180	-	-

7.2 Maximaldruckwächter

Der Druckwächter des Hochdrucks hält den Kompressor an, wenn der Förderdruck den Eichwert übersteigt.

Achtung: es ist nicht erlaubt, die Eichung des Maximaldruckwächters zu ändern. Der Ausfall des letzteren bei Druckanstieg hat die Öffnung des Sicherheitsventils des Hochdrucks zur Folge.

Die Rückstellung des Druckwächters erfolgt im Handbetrieb und kann nur durchgeführt werden, wenn der Druck unter den vom Differential eingestellten Wert sinkt (siehe Tabelle II).

7.3 Minimaldruckwächter

Der Druckwächter des Niederdrucks hält den Kompressor an, wenn der Saugdruck unter den Eichwert für eine Dauer von mehr als 180 Sekunden sinkt.
Die Rückstellung ist automatisch und erfolgt nur, wenn der Druck über den vom Differential eingestellten Wert steigt (siehe Tabelle II).

8. WARTUNG

Die auf der Maschine auszuführenden Vorgänge begrenzen sich auf ihr Ein- und Abschalten.
Alle anderen Arbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das in der Lage ist, unter Einhaltung der geltenden Gesetze und Normen zu arbeiten.

8.1 Hinweise



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



Bevor irgendwelche Eingriffe an der Einheit ausgeführt werden oder dieses geöffnet wird, muss die Spannung unterbrochen werden.



Der obere Teil und der Vorlauf des Kompressors sind sehr heiß. Bei Arbeiten in diesem Bereich mit geöffneten Verkleidungen muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.



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



Nach Beendigung der Wartungsarbeiten die Verkleidung des Gerätes immer schließen und mit den Befestigungsschrauben verschrauben.

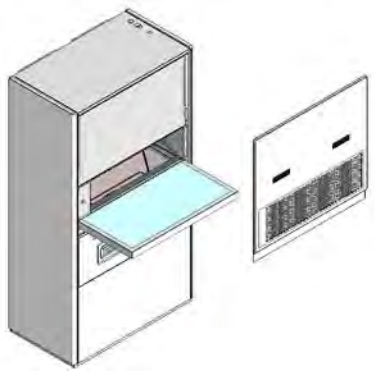
8.2 Allgemeine Angaben

Zur Gewährleistung langfristiger, konstanter Leistungen empfiehlt es sich, folgendes Wartungs- und Kontrollprogramm einzuhalten. Die unten angeführten Angaben beziehen sich auf einen normalen Verschleiß.

Funktionsweise	Zeitabstand
• Funktionsweise aller Steuer- und SicherheitsvorricTHNUngen überprüfen.	Jährlich
• Die Befestigung der elektrischen Klemmen im Schaltschrank und in den Klemmleisten der Kompressoren überprüfen. Die beweglichen und festen Kontakte der Fernschalter periodisch reinigen und bei Anzeichen von Verschleiß ersetzen.	Jährlich
• Durch das Schauglas den Kältemittelfüllstand kontrollieren.	Halbjährlich
• Die Funktionstüchtigkeit des Luftstrom-Druckwächters und des 'Differentialdruckwächters 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 wie auf dem Aufkleber des Schauglases angegeben, den Filter ersetzen.	Halbjährlich

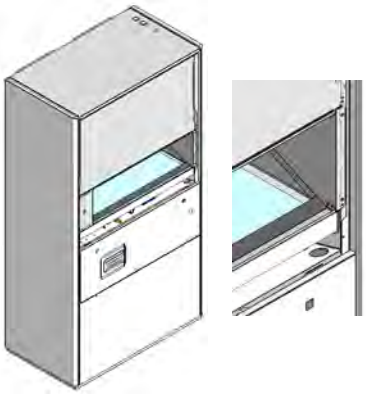
8.3 Inspektion Luftfilter

- Nach Entfernen der Platte über dem Kondensationsventilator erreicht man den Raum mit der Klappe und dem Luftfilter.
- Luftfilter herausziehen.
- Zustand des Luftfilters überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.

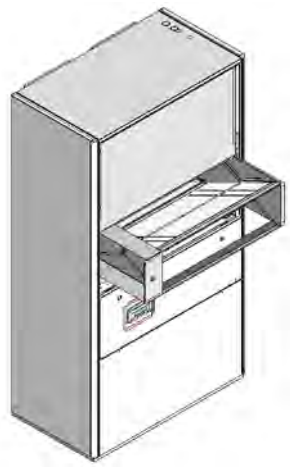


8.4 Inspektion Klappen

- Platte über dem Kondensationsventilator entfernen.
- Befestigungsschrauben des Klappensegments herausdrehen (siehe Abb. unten)



- Komplettes Klappensegment herausnehmen und der Servomotor ist erreichbar.



8.5 Reparaturen des Kühlkreislaufs

Achtung: bei eventuellen Reparaturen am Kühlkreislauf oder Wartungsarbeiten an den Kompressoren die Öffnungszeit des Kreislaufs auf ein Minimum beschränken. Auch wenn das Öl nur kurzzeitig der Luft ausgesetzt ist, werden vom Ester-Öl doch große Mengen Feuchtigkeit aufgenommen und als Folge davon schwache Säuren gebildet.

Falls Reparaturen im Kältemittelkreislauf ausgeführt wurden, wie folgt vorgehen:

- Prüfung der Dichtheit
- Vakuum und Trocknung des Kältemittelkreislaufs
- Auffüllen des Kühlmittels.

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

8.6 Prüfung der Dichtheit

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

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

Eventuelle Lecks müssen mit einem Lecksucher erkannt werden. Werden während des Prüfvorgangs Lecks entdeckt, muss der Kreislauf entleert werden, bevor diese mit geeigneten Legierungen verschweißt werden können.

Nie Sauerstoff anstelle des Stickstoffs verwenden, Explosionsgefahr.

8.7 Hochvakuum und Trocknung des Kühlkreislaufs

Um ein Hochvakuum im Kältekreislauf zu bekommen, benötigt man eine Pumpe mit hoher Vakuumleistung, die 150 Pa absoluten Druck mit einer Leistung von circa 10 m^3/h erreichen kann. Über eine solche Pumpe verfügend, ist normalerweise ein einziges Vakuumverfahren bis zum absoluten Druck von 150 Pa ausreichend .
Falls keine solche Pumpe zur Verfügung stehen sollte oder wenn der Kreislauf während langer Zeit offen geblieben ist, empfiehlt es sich, unbedingt die Methode der dreifachen Entlüftung zu befolgen. Diese Methode ist auch angezeigt, wenn Feuchtigkeit im Kreislauf vorhanden ist.
Die Vakuumpumpe muss mit den Einfüllanschlüssen verbunden werden.
Dabei ist folgendes Verfahren zu befolgen:

Den Kreislauf bis zu einem absoluten Druck von mindestens 350 Pa entleeren; an diesem Punkt Stickstoff in den Kreislauf bis zu einem relativen Druck von circa 1 bar einführen.

- Den Vorgang vom vorgehenden Punkt wiederholen.

- Den im vorigen Punkt beschriebenen Vorgang zum dritten Mal wiederholen, wobei in diesem Fall nun versucht werden soll, ein so hohes Vakuum wie möglich zu erreichen.

Mit diesem Verfahren können auf einfache Weise bis zu 99% der Verschmutzungen entfernt werden.

8.8 Wiederherstellung der Füllung des Kühlmittels R410A

- Die Gasflasche mit dem Kühlmittel an den Füllanschluss 1/4 SAE mit Innengewinde, der sich auf der Flüssigkeitsleitung befindet, anschließen und ein wenig Gas auslassen, um die Luft im Verbindungsrohr zu beseitigen.

- **Die Füllung in flüssiger Form vornehmen,** bis ungefähr 75% der Gesamtmenge eingefüllt ist.

- Danach die Flasche an den Einfüllanschluss auf der Rohrleitung zwischen dem Thermostatventil und dem Verdampfer anschließen und die Füllung in **flüssiger Form** vervollständigen, bis am Flüssigkeitsschauglas mehrere Blasen erscheinen und die im Abschnitt 4.4 angegebenen Betriebswerte erreicht sind.



Da das R410A eine binnäre Mischung ist, darf der Kühlkreis nur mit einem flüssigen Kältemittel gefüllt werden, um den korrekten Prozentsatz der drei Komponenten zu gewährleisten.
Die Füllung muss durch den Einfüllanschluss der Flüssigkeitsleitung erfolgen.



Eine im Werk mit R410A gefüllte Einheit darf ohne schriftliche Einwilligung der Fa. Redge nicht mit verschiedenen Kühlmitteln gefüllt werden.

8.9 Umweltschutz

Die Umweltschutzvorschriften [CE 2037/00] zum Einsatz von, die Ozonschicht der Stratosphäre schädigenden Stoffen und für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gasen, verbietet, Kältemittelgase in die Umwelt auszustoßen und verpflichtet dazu, diese zurückzugewinnen und am Ende ihrer Lebensdauer dem Händler zurückzugeben oder besonderen Sammelstellen zu übergeben.
Obwohl das Kühlmittel HFC R410A nicht ozonschädlich ist, wird es als Treibhauseffekt verursachende Substanz eingestuft und muss daher, wie oben beschrieben, behandelt werden.



Es wird deshalb bei den Wartungsarbeiten besondere Sorgfalt empfohlen, damit Kältemittellecks vermieden werden können.

9. Störungssuche

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



Was mögliche Abhilfen betrifft, empfiehlt man besondere Achtung bei den Vorgängen, die ausgeführt werden sollen: eine übermäßige Sicherheit kann Verletzungen, auch schwere, an unerfahrenen Personen verursachen. Man empfiehlt deshalb nach Erkennen der Ursache, sich an den Hersteller oder einen Fachtechniker zu wenden.

Hochdruckanomalien	Mögliche Ursachen	Behebung
Das Gerät startet nicht	Keine Stromzufuhr	Primären und sekundären Stromkreis überprüfen.
	Keine Stromzufuhr zur elektronischen Platine	Zustand der Sicherungen überprüfen.
	Es stehen Alarme an	Auf dem Display des Mikroprozessors kontrollieren, ob Alarme anstehen, Ursache beheben und das Gerät wieder starten.
	Die Phasensequenz ist falsch	Stromzufuhr zum Gerät unterbrechen, zwei Phasen der primären Stromzufuhr untereinander vertauschen.
Anomalie Hochdruck	Die Luftzufuhr durch den Kondensator ist ungenügend	Überprüfen, ob der Kondensationsbereich des Luftkreislaufes verstopft ist.
		Überprüfen, ob die Oberfläche der Kondensatorbatterie verstopft ist.
		Kondensationsregler überprüfen [optional]
	Anwesenheit von Luft im Kühlkreislauf , was an den Blasen im Schauglas und auch an den Unterkühlungswerten über 5°C feststellbar ist.	Kreislauf entleeren, unter Druck setzen und auf Lecks prüfen. Ein langsames Vakuumverfahren [über 3 Stunden] bis zu 0,1 Pa ausführen und dann in der flüssigen Phase wieder auffüllen.
Abnormal hoher Druck	Gerät überfüllt, feststellbar an einer Unterkühlung von mehr als 8 °C	Kreislauf entleeren
	Thermostatventil und/oder Filter verstopft. Dies ist auch eine Begleiterscheinung bei abnormal niedrigem Druck.	Die Temperaturen vor und nach den Ventilen und dem Filter überprüfen, sie eventuell ersetzen.
Niedriger Kondensationsdruck	Geber defekt	Die Einstellung der KontrollvorricTHNUng Kondensation überprüfen [optional].

STÖRUNG	Mögliche Ursachen	Behebung
Zu niedriger Verdampfungsdruck	Funktionsstörung des Thermostatventils	Kugel mit der Hand wärmen und prüfen, ob das Ventil öffnet, eventuell nachstellen. Ist dies nicht der Fall, ersetzen.
	Filter Entfeuchter verstopft	Das Temperaturgefälle vor und nach dem Filter dürfen 2°C nicht überschreiten. Andernfalls ersetzen.
	Niedrige Kondensationstemperaturen	Die korrekte Funktionsweise der Kontrolle der Kondensation [falls vorhanden] prüfen.
	Ungenügende Kältemittelfüllung	Füllung durch Messen der Unterkühlung überprüfen, wenn sie weniger als 2°C ist, nachfüllen.
	Eingriff des inneren Thermoschutzes	Bei Kompressoren mit Schutzmodul den Zustand des Thermoelements überprüfen. Ursache suchen und beheben.
Der Kompressor startet nicht	Eingriff der Magnetschalter oder Leitungssicherungen nach einem Kurzschluss	Die Ursache durch Messen des Widerstandes der einzelnen Wicklungen und der Isolierung zum Gehäuse prüfen, erst dann wieder Spannung anlegen.
	Eingriff von einem der beiden Druckwächter AP oder BP	Am Mikroprozessor prüfen, Ursachen beheben.
	Die Phasen sind im Verteilungskasten verkehrt.	Den Zustand des Relais Phasensequenz überprüfen.
Wasserverlust des Geräts	Ablassöffnung des Behälters verstopft	Die vorderen Tafeln öffnen, das Blech unter dem Schaltschrank (Apparaturen mit Fluss nach unten) entfernen und reinigen.
Wasserverlust des Geräts	Es fehlt der Siphon	Prüfen und einen neuen montieren.
Wasserverlust des Geräts	Luftstrom zu hoch	Die Geschwindigkeit des Ventilators verringern bis zum Erreichen der nominalen Luftzufuhr.

CE

Aufgrund des kontinuierlichen Qualitätsanspruchs von Redge können Spezifikationen, Funktionen und Abmessungen ohne vorherige Ankündigung und ohne Haftung geändert werden. Unsachgemäße Installation, Justierung, Modifikation, Wartung oder Instandhaltung können zu Sachschäden oder Personenschäden führen. Installation und Wartung dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.