redge

@DNOVA THS
2,5 - 38 kW

Split-gerät für deckenmontage



R410A

Installations - betriebs-und wartungshandbuch

Inhalt

1 Allgemeine Beschreibung 2
1.1 Aufbau 2
1.2 Anwendungsbereich 2
1.3 Kühlkreis 2
1.4 Installationshinweise 5

2 Inspektion / Transport 5
2.1 Inspektion bei Empfang 5
2.2 Anheben und Transport 5
2.3 Auspacken 5

3 Installation 6
3.1 THSI - Aufstellung Inneneinheit 6
Freecooling-Kanalanbindung (Optional) 7
3.3 THSC - Aufstellung Außeneinheit 8
3.4 Kältemittelanschlüsse 8
3.5 Rohrführung 8

4 Füllen und Leeren von THS-Anlagen 9
4.1 Einführung 9
4.2 Volles Vakuum und Befüllen der Einheit 10
4.3 Evakuieren eines mit Kältemittel "verunreinigten" Kreislaufs 10
4.4 Füllpositionen (Einzelpunkt) 11

5 Elektrische Anschlüsse 11
5.1 Allgemeine Hinweise 11

6 Inbetriebnahme 12
6.1 Vorausgehende Prüfungen 13
6.2 Inbetriebnahme 14
6.3 Inbetriebnahme 14
6.4 Starten der Einheit 15
6.5 Kontrollen während des Betriebes 15
6.6 Kontrolle der Kältemittelmenge 15

7 Einstellung der Betriebsparameter 16
7.1 Allgemeine Hinweise 16
7.2 Maximaldruckwächter 16
7.3 Minimaldruckwächter 16

8 Wartung 17
8.1 Warnhinweise 17
8.2 Periodische Prüfungen 17
8.3 Reparaturen am Kühlkreislauf 21
8.4 Dichtheitsprüfung 19
8.5 Hochvakuum und Trocknen des Kühlkreislaufs 19
8.6 Auffüllen mit Kältemittel R410A 20
8.7 Umweltschutz 20

9 Fehlerbehebung 21

1 Allgemeine Beschreibung

Die **Split THS** "**Lennox** **T**elecom **S**Einheiten bestehen aus einer internen Verdampfereinheit **THSI** THSI für die Decken- oder Wandmontage und einer zugehörigen, motorbetriebenen Kondensatoreinheit **THSC**. Sie eignen sich insbesondere für Technikräume mit elektronischen Geräten, Datenstellen und Telekommunikationsstandorten mit Nennkälteleistungen zwischen 4.5 und 38 kW.

Die Einheit sorgt mit Luftfilterung, Innenraumbelüftung, Raumkühlung und -heizung sowie Freecooling-Funktion mit Außenluft immer für ein angenehmes Raumklima.

1.1 Aufbau

Alle **THS**-Einheiten bestehen aus einem tragenden Unterbau aus verzinktem Blech und polymerisierter Polyester-Epoxidharzgrundlage bei einer Temperatur von 180°C im Lackofen pulverlackierten Außenpaneelen, welche auf Anfrage auch als Zinkblech verfügbar sind (RALxxxx).

1.2 Anwendungsbereich

Für den Betrieb der **THS**-Einheiten müssen die in dieser Betriebsanleitung dargestellten Betriebsgrenzen (siehe Tab. 1) unbedingt beachten werden.Bei Nichtbeachten erlischt die Gültigkeit der vertraglich unterzeichneten Garantie.

Tab. 1 Betriebsgrenzen

Modell: THS		**025**	**035**	**045**	**056**	**073**	**090**	**105**	**120**	**145**	**310**	**380**
Stromversorgung		230 U~ ±10% / 1Ph / 50Hz					400 U~ ±10% / 3Ph + N + PE / 50Hz					
		24Vdc ±16% (Notbetrieb)										
		48Vdc ±16% (Notbetrieb)										
in Außenbereichen Temperaturen	Min.	-20 °C										
	Max.	-	-	48,0°C	46,5°C	45,0°C	47,0°C	45,0°C	44,0°C	-	45°C	47°C
Temp. / FeucTHSIgkeits bedingungen	Min.	19 °C / 30% R.H.										
	Max.	35 °C / 50% R.H.										
Lager bedingungen	Min.	10 °C / 90% R.H.										
	Max.	55 °C / 90% R.H.										

1.3 Kühlkreis

Der Kühlkreislauf wird in vollem Unfang im **Werk** des Herstellers aus bewährten Markenrohstoffen hergestellt. Für die Verarbeitung gelten die Anforderungen der Druckgeräte-"Richtlinie 97/23" für die Regelung der Löt- und Schweißarbeiten, sowie der Testvorgänge.

Verdichter

THS-Einheiten sind ausschließlich mit Scroll-Kompressoren bekannter internationaler Hersteller bestückt.
Der Scrollkompressor stellt heute die beste Lösung im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Effizienz und dem MTBF-Wert dar.

Kühlaggregate

- Molekularsieb-Filtertrockner aus Aluminum
- Strömungswächter mit FeucTHSIgkeitsanzeige (direkt am Schauglas).
- Thermostatventil mit externem Fühler und integrierter MOP-Funktion
- Hoch- und Niederdruckschalter.
- Schrader-Ventile für Kontrollen und/oder Wartung.

Schalttafel

Die Schalttafel wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien 73/23/EWG und 89/336/EWG sowie den entsprechenden Normen hergestellt und verdrahtet. Alle Fernsteuerungen stützen auf 24 V-Signalen, welche durch einen Isoliertransformator erzeugt werden.

Hinweis: Die mechanischen Sicherheitsvorrichtungen wie z.B. der Hochdruckschalter werden direkt ausgelöst; ihre FunktionstücTHSIgkeit wird in Übereinstimmung mit 97/23 PED nicht durch Störungen im Steuerkreis des Mikroprozessors beeinträcTHSIgt.

Mikroprozessorsteuerung

Mit dem in die Einheit integrierten Mikroprozessor können die verschiedenen Betriebsparameter mit einer Reihe von Drucktasten an der Schalttafel gesteuert werden:

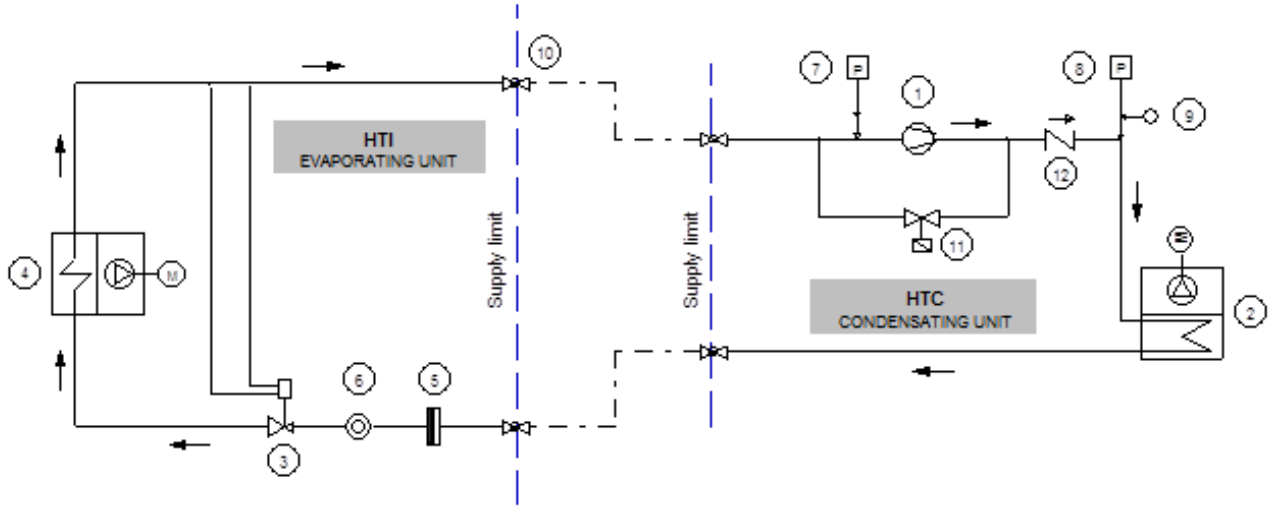
Ein- und Ausschalten der Kompressoren zur Beibehaltung des eingegebenen Raumtemperatursollwerts.

- Alarmverwaltung:
  - Hoch- / Niederdruck
  - Alarm Filter verschmutzt (optional)
  - Luftdurchsatzalarm
- Alarmmeldung.
- Anzeige der Betriebsparameter.
- Verwaltung des seriellen Ausgangs RS232, RS485 (optional).
- Sequenz der Phasenverdrehung (keine Anzeige durch den Mikroprozessor, verhindert jedoch ein Starten des Kompressors).

Für nähere Hinweise zur Mikroprozessorsteuerung und zu kundenspezifischen Lösungen siehe Anleitung.

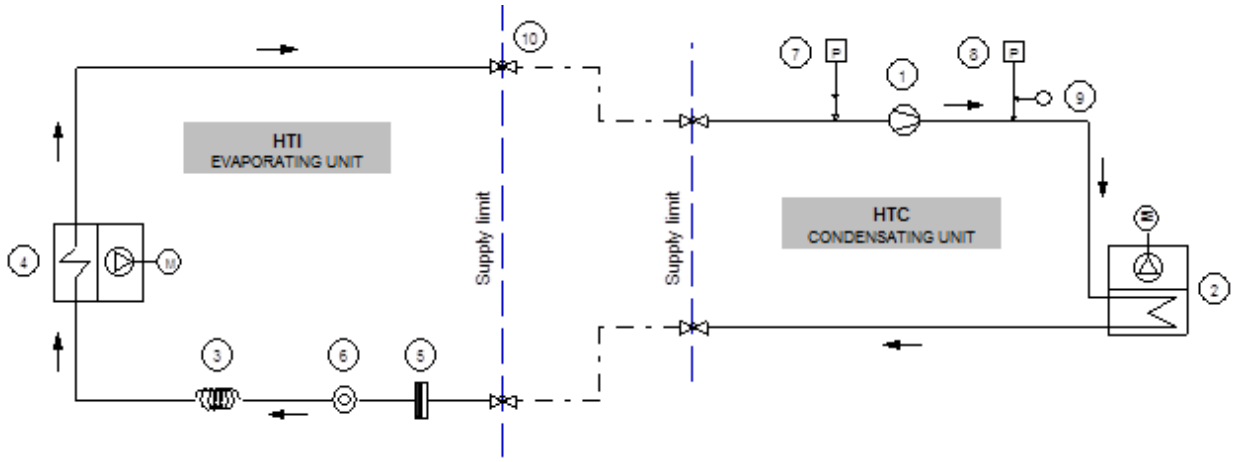
Abb. 1 Hauptkühlkreisläufe

THS025-035



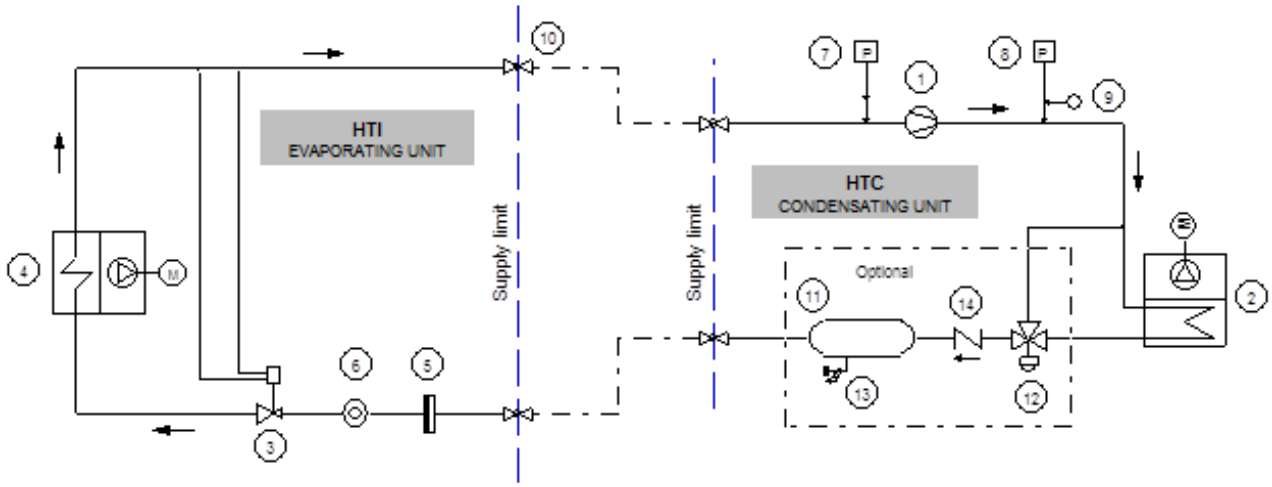
Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Verdichter	**7**	Niederdruckschalter (LP)
2	Verflüssiger	**8**	Hochdruckschalter (HP)
3	Thermostatventil	**9**	Kondensationsdruckaufnehmer
4	Verdampfer	**10**	Hahn
5	Filtertrockner	**11**	Magnetventil
6	Schauglas	**12**	Rückschlagventil

THS025-035



Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Verdichter	**6**	Schauglas
2	Verflüssiger	**7**	Niederdruckschalter (LP)
3	Kapillarrohr	**8**	Hochdruckschalter (HP)
4	Verdampfer	**9**	Kondensationsdruck-Sonde
5	Filtertrockner	**10**	Hahn

THS045-056-073-090-105-120-145-310-380



Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Verdichter	**8**	Hochdruckschalter (HP)
2	Verflüssiger	**9**	Kondensationsdruck-Sonde
3	Thermostatventil	**10**	Hahn
4	Verdampfer	**11**	Flüssigkeitssammler
5	Filtertrockner	**12**	Flodding Ventil
6	Schauglas	**13**	Sicherheitsventil
7	Niederdruckschalter (LP)	**14**	Rückschlagventil

1.4 Installationshinweise

Allgemeine Vorschriften

- Beim Installieren und Warten der Einheit sind die Vorschriften in dieser Anleitung strikt einzuhalten, die Anweisungen direkt an den Einheiten zu beachten und alle nötigen VorsicTHSmaßnahmen zu ergreifen.
- Die unter Druck stehenden Flüssigkeiten und Gase im Kühlkreis und die elektrischen Bauteile können bei den Installations- und Wartungsarbeiten zu Gefahren führen.



Alle Arbeiten an der Einheit müssen durch Fachpersonal ausgeführt werden, das gemäß den geltenden Gesetzen und Bestimmungen arbeitet.

- Nichtbeachtung der Vorschriften in dieser Anleitung oder ohne vorherige Genehmigung an der Einheit vorgenommenen Veränderungen haben die sofortige NicTHSIgkeit der Garantie zur Folge.



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

2 Inspektion / Transport

2.1 Inspektion bei Empfang

Die Einheit hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen; alle Anzeichen auf Beschädigungen sind sofort dem Transporteur anzuzeigen und auf dem Lieferschein vor dem Unterschreiben zu vermerken. **Lennox** oder deren Vertreter müssen unverzüglich über die Schwere der Beschädigung informiert werden. Der Kunde muss einen schriftlichen Bericht mit allen wicTHSIgen Schäden erstellen.

2.2 Anheben und Transport

Beim Abladen und Positionieren der Einheit muss mit größter Sorgfalt vorgegangen werden, um ruckartige oder heftige Bewegungen zu vermeiden. Die Einheit vorsicTHSIg und langsam heben. Maschinenteile nicht als Verankerungen oder Befestigungen zweckentfremden und immer die aufrechte Position der Einheit beibehalten.
Die Einheit sollte mit der Palette, auf der sie verpackt ist, angehoben werden; es sollte ein Gabelstapler oder ähnliches Transportmittel verwendet werden.



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

2.3 Auspacken

Die Verpackung ist vorsicTHSIg zu entfernen, um die Einheit nicht zu beschädigen. Es wird unterschiedliches Verpackungsmaterial verwendet: Holz, Pappe, Nylon usw.
Diese sollten getrennt und den zuständigen Entsorgungs- oder Sammelstellen zugeführt werden, um eine umweltschonende Entsorgung sicherzustellen.

3 Installation

Das **THS** Klimagerät eignet sich für den Einsatz in allen nicht aggressiven Umgebungen. Keine Hindernisse in der Nähe der Einheiten anordnen und sicherstellen, dass der Luftdurchsatz nicht durch Hindernisse und/oder Rücksog behindert wird.

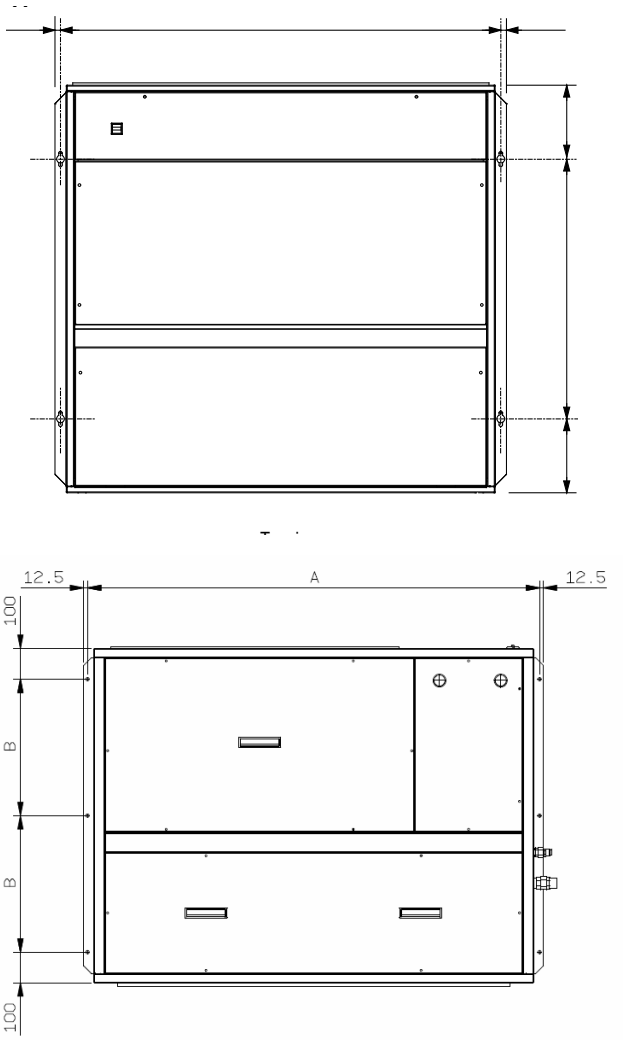
3.1 THSI - Aufstellung Inneneinheit

Bei der Wahl des Installationsortes der Einheit und der entsprechenden Anschlüsse sind folgende Aspekte zu beachten:

- Die Inneneinheit sollte sich so nah wie möglich bei der Haupthitzequelle befinden.
- Anordnung der Stromversorgung;
- Die Befestigungsdecke/-wand muss ausreichend widerständig sein.

Für die Befestigung an der Decke oder Wand sollten Dübellöcher gebohrt werden.

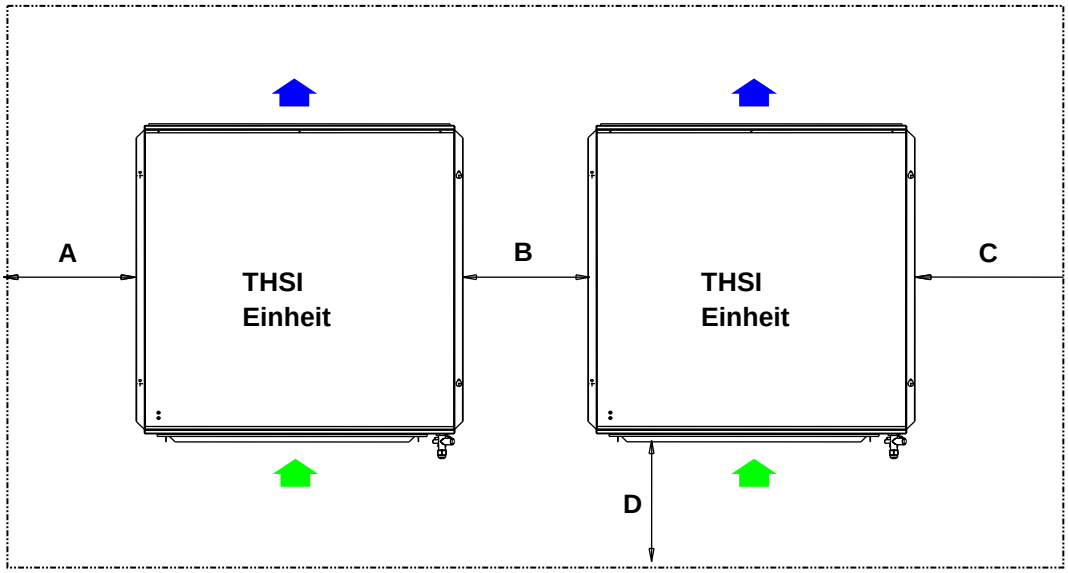
Durchmesser und Anordnung der Löcher sind der untenstehenden Abbildung zu entnehmen



Modell: THSI	A (mm)	B (mm)
025-035	621,6	560
045-056-073-090-105	1021,6	560
120-145	1121,6	650

Modell: THSI	A (mm)	B (mm)
310 - 380	1475	445
NUR FÜR DIE DECKENMONTAGE		

Abb. 2 Wartungsbereich

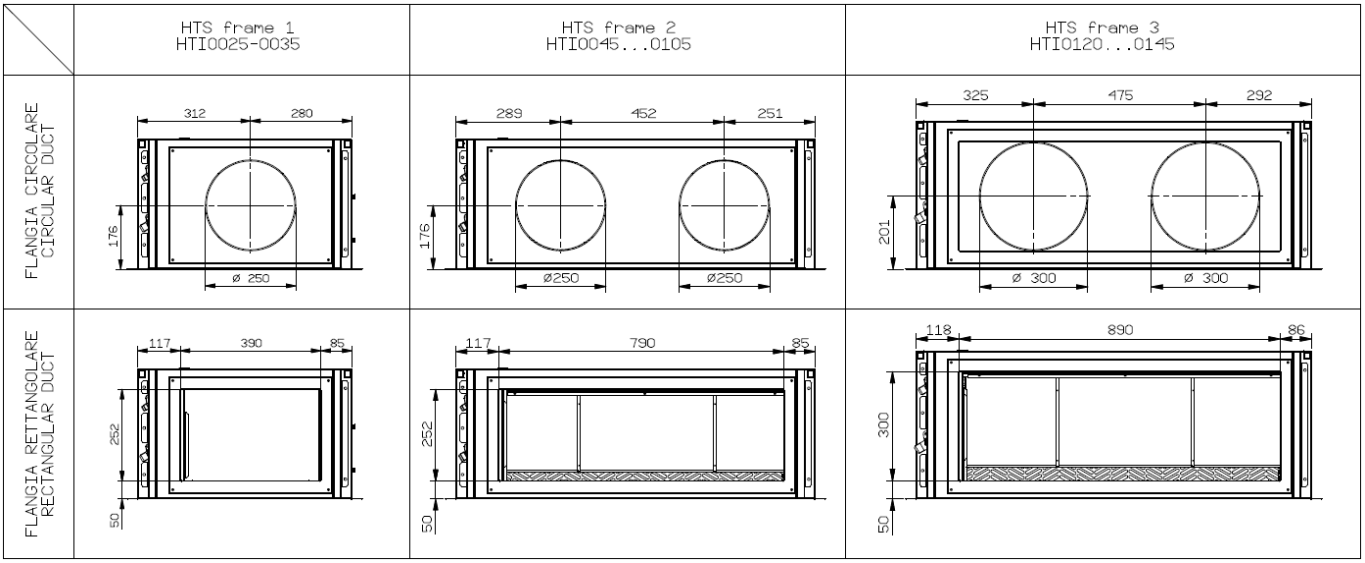


Modell	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
THSI 025-035-045-056-073-090-105-120-145-310-380	0	200	200	200

Freecooling-Kanalanbindung (Optional)

Die THSI Verdampfereinheit kann u.U. bereits mit integrierter Freecooling-Vorrichtung (Optional) geliefert werden, bei welcher für die Kühlung des Innenraums nur Außenluft gebraucht wird, ohne dass der Kompressor in Betrieb gesetzt werden muss.
Die verlangte Kälteleistung wird mittels eines modulierenden Motors der Luftmengenregelung erreicht.

In diesem Fall befinden sich auf der Rückseite der Einheit die Anschlüsse für die Außenluft.



In beiden Fällen müssen die Löcher an der Decke oder an der Wand durch Dichtungsgitter mit Abscheiderfilter versehen werden, um das Eindringen von Wasser bzw. Fremdkörpern in das Klimasystem zu vermeiden.

Die über den Ventilator in den Raum fließende Außenluft tritt aus einem Überdruckschieber, der an der Decke oder an der Wand des Installationsraumes installiert und von einem äußeren Abscheiderfilter geschützt wird.

3.3 THSC - Aufstellung Außeneinheit

Die THSC Kondensatoreinheit muss im Außenbereich installiert werden, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten.

Der Anschluss an der Verdampfereinheit erfolgt mittels der Kältelinien.

3.4 Kältemittelanschlüsse

DIESER VORGANG DARF NUR VON FACHLEUTEN DURCHGEFÜHRT WERDEN.

Kältemittelleitungen so kurz wie möglich halten und den empfohlenen Durchmesser und die Anleitung der "Auslegungskriterien der Leitung" (den Unterlagen der Einheit beigefügt) verwenden.

3.5 Rohrführung

Die Verdampfereinheit muss mittels der aus steifem und weichem Kältemittelkupferleitungen an den Kondensator angeschlossen werden.

- Schleifen sind möglichst zu vermeiden, und auf jeden Fall darf der Radius der Schleifen nicht unter 100mm betragen.
- Die Gasleitungen müssen isoliert sein.
- Die Flüssigkeitsleitungen müssen von Wärmequellen entfernt verlegt werden.Sollte dies nicht möglich sein, ist eine entsprechende Isolierung zwingend.
- Wird der Kondensator über dem Verdampfer installiert, muss der letzte Abschnitt der Eingangsleitung (isolierte Leitung) in Richtung des Kondensators zeigen.
- Befindet sich dagegen der Kondensator unter dem Verdampfer, ist für die Eingangsleitung ein Siphon empfehlenswert.

Die empfohlenen Größen für die Stromversorgungskabel und Notstromleitung sind in den entsprechenden Schaltplänen angegeben.

4 Füllen und Leeren von THS-Anlagen

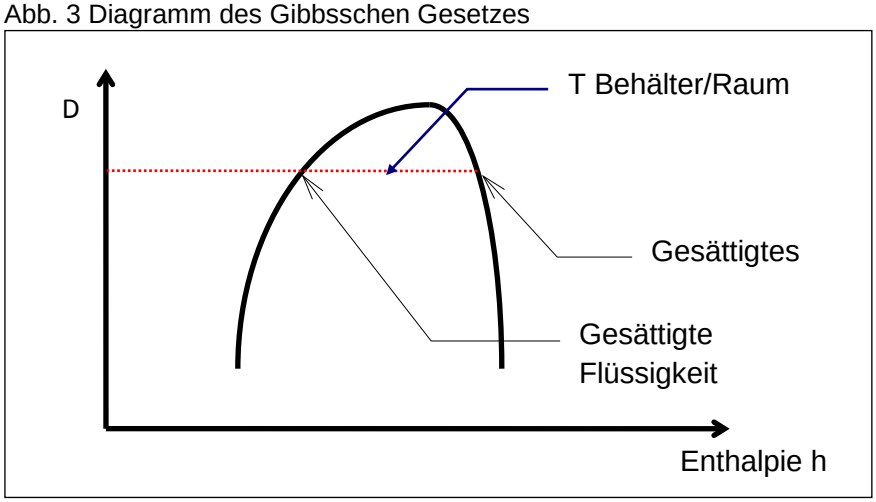
Diese Art von Vorgang muss von qualifiziertem Personal, das in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen und Vorschriften geschult wurde, ausgeführt werden.

4.1 Einführung

Wenn gleichzeitig Flüssigkeit und Dampf vorliegen, befinden diese sich nach der Gibbs'schen Phasenregel beide im gesättigten Zustand, was auch aus Abb. 3 hervorgeht. Der sich in einer Flasche befindliche Druck entspricht im thermischen Gleichgewicht der umgebenden Raumtemperatur und durch Entleeren kommt es selbstverständlich zu Druckminderungen, denen folgende Werte entsprechen:

- .. Entnahme der Kältemittelfüllung: Druckabfall im Behälter;
- .. Druckabfall im Behälter: ..... Abnahme der Zustandswechseltemperatur.;
- .. T-Abfall und Statusänderung:..... ..... Verdampfen eines Teils der Flüssigkeit mit entsprechender
- Abkühlen der Flüssigkeit: Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft, weiteres Verdampfen der Restflüssigkeit; der ursprüngliche Druck im Zylinder wird nach einer gewissen Zeit wieder hergestellt

Abb. 3 Diagramm des Gibbsschen Gesetzes

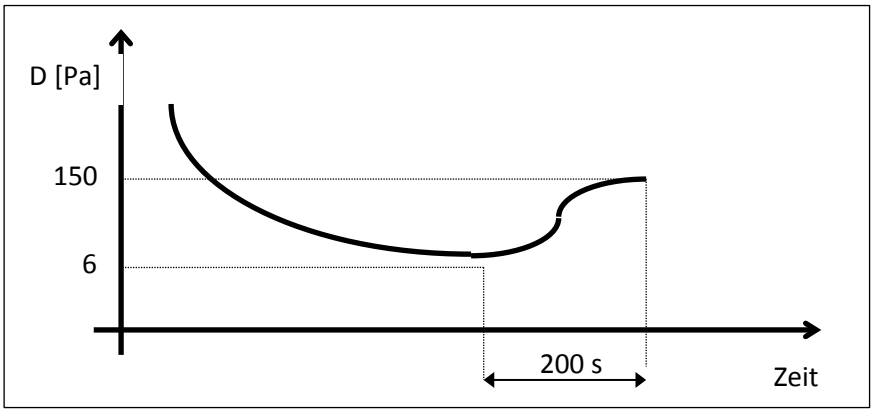


4.2 Volles Vakuum und Befüllen der Einheit

Vakuumkreislauf

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, ein "langes" statt ein "Hoch"-Vakuum zu erzeugen: Bei zu schnellem Erreichen niedriger Druckwerte kann evtl. alle niedergesetzte FeucTHSIgkeit sofort verdampfen und so ein Teil davon vereisen.

Abb. 4 Diagramm Vakuumkreislauf

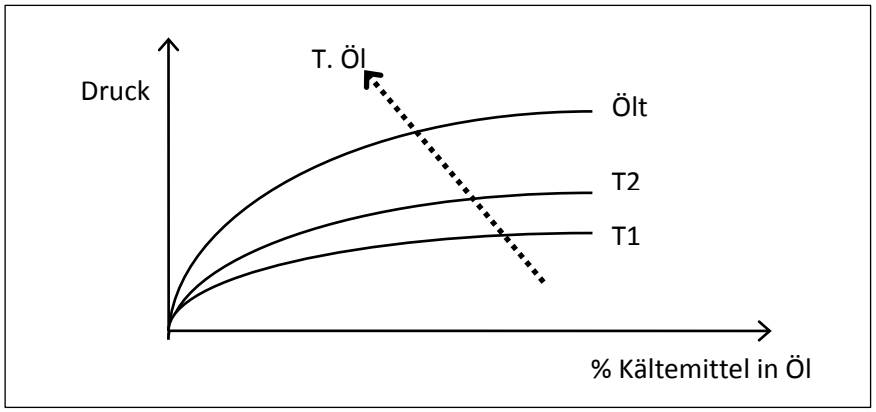


Die Abb. 4 zeigt einen Vakuumzyklus mit nachfolgender optimaler Druckzunahme für die von uns erzeugten Kälteanlagen. Üblicherweise muss in größeren Kühlsystemen oder bei einem Verdacht auf zu hohe FeucTHSIgkeit im Kältekreislauf das Vakuum mit trockenem Stickstoff "gebrochen" werden. In diesem Fall müssen die Schritte beim Evakuieren wie zuvor beschrieben wiederholt werden. Dieser Vorgang erleichtert die Entnahme von gefrorener und/oder Restflüssigkeit während des Evakuierens.

4.3 Evakuieren eines mit Kältemittel "verunreinigten" Kreislaufs

Zuerst muss das Kältemittel aus dem Kreislauf abgelassen werden. Hierzu ist ein spezielles Gerät mit einem Trockenverdichter zum Auffangen des Kältemittels erforderlich.
Je höher der Druck desto niedriger die Öltemperatur (Charles'sches Gesetz). Abb. 5, zeigt eine spezifische Eigenschaft (Gesetz von Charles) von Gasen, die im Vergleich zum Druckanstieg in Flüssigkeiten stärker löslich sind, aber im Vergleich zum Temperaturanstieg weniger löslich sind.

Abb. 5 Diagramm des Gesetzes von Charles



1) Die Freisetzung von Kältemittel aus dem Kühlkreislauf sorgt für eine Abkühlung des Öls, und dies erzeugt den gegenteiligen Effekt, indem eine größere Menge gelöstes Kältemittel im Öl beibehalten wird: Darum empfiehlt es sich, die Kurbelwannenheizung - wenn vorhanden - während des Verdampfens einzuschalten.

2) Wenn ein hoher %-Anteil an Kältemittel in Kontakt mit dem Pirani-Vakuummeter (Vakuumsensor) gelangt, kann dieser empfindliche Sensor "irregeleitet" und der Wert für einen gewissen Zeitraum falsch gedeutet werden. Aus diesem Grunde ist es empfehlenswert, dass, wenn keine Maschine für das Auffangen des Kältemittels vorhanden ist, die Widerstände des Schutzgehäuses aktiviert werden, so dass zuerst ein Vakuum gebildet wird, bevor das Kältemittel auf geeignete Art entfernt wird. Das Kältemittel könnte sich im Öl der Vakuumpumpe lösen und so deren Leistung für einen langen Zeitraum vermindern.

4.4 Füllpositionen (Einzelpunkt)

Die beste Position zum Befüllen der Einheit ist der Abschnitt zwischen dem Thermostatventil und dem Verdampfer. Darauf achten, dass der Kolben des Thermostats nicht vor Abschluss des Eingriffs befestigt wird. Es ist sicherzustellen, dass die Ventilöffnung offen bleibt, damit das Kältemittel ebenfalls den Verflüssiger / Flüssigkeitssammler durchfließen kann.
Wenn möglich vermeiden, dass das Kältemittel in die Saugleitung des Verdichters gefüllt wird, da dies eine zu starke Verdünnung des Schmiermittels verursachen könnte. Auf jeden Fall zuerst das notwendige Volumen der Kurbelwanne überprüfen und mit den geforderten Füllvolumina vergleichen.

5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Allgemeine Hinweise



Vor Arbeiten an elektrischen Teilen muss die Stromversorgung getrennt werden.

Prüfen, ob die Hauptstromversorgung den auf dem Typenschild der Einheit angegebenen Daten (Spannung, Phasenanzahl, Frequenz) entspricht.
Die Stromversorgung für einphasige Lasten muss mit einem dreiadrigen Kabel mit „N"-Litze im Sternmittelpunkt erfolgen (optional: Stromversorgung ohne Nullleiter).



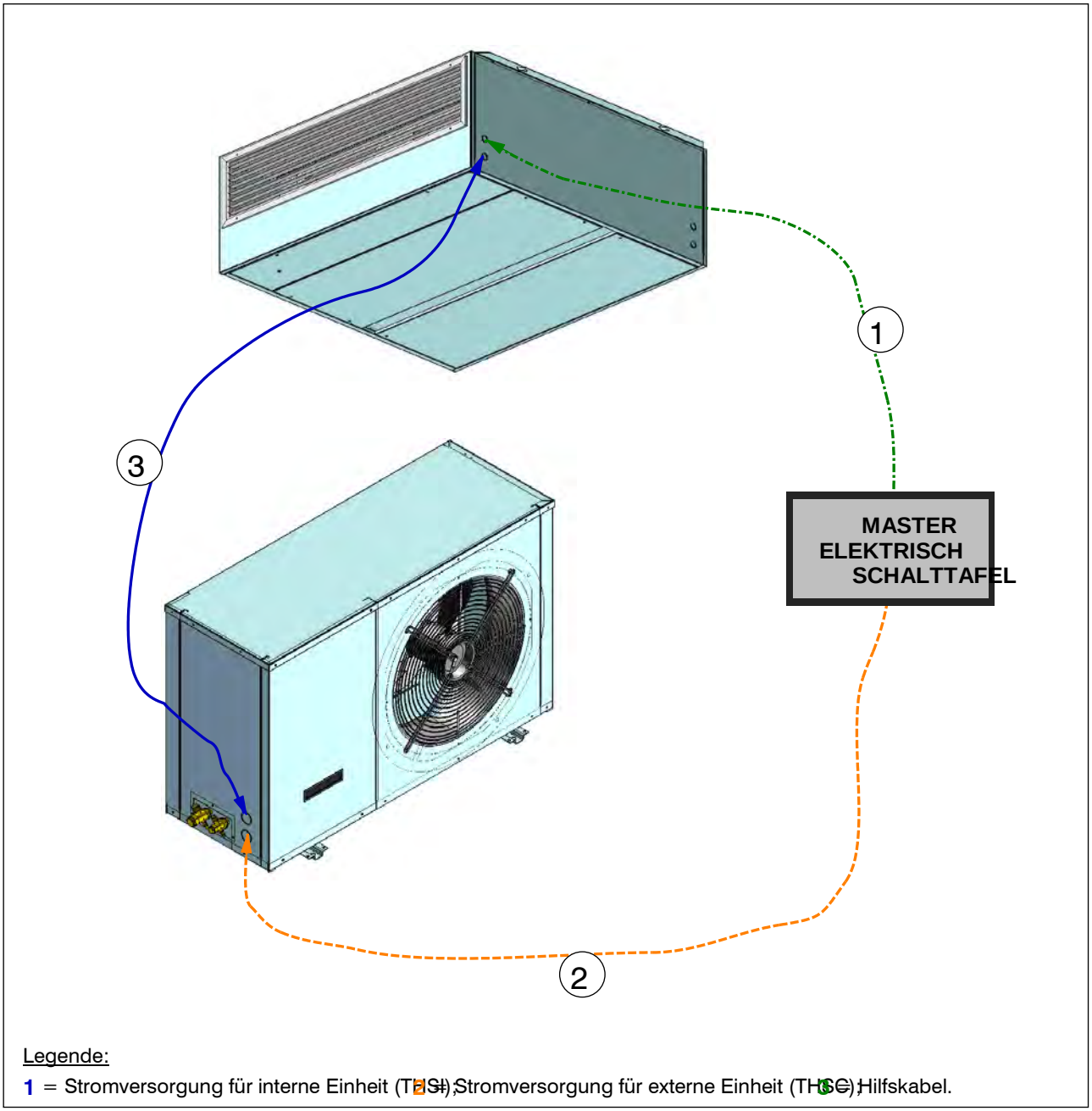
Die Größe des Kabels und Leitungsschutzes muss den Anforderungen im Verdrahtungsplan entsprechen.

Schwankungen der Versorgungsspannung dürfen maximal ±5% betragen und das Ungleichgewicht zwischen den Phasen muss stets geringer als 2% sein.



Die o.g. Betriebsbedingungen sind stets zu berücksicTHSIgen: Eine Missachtung der genannten Bedingungen führt zum sofortigen Garantieverfall.

Die elektrischen Verbindungen müssen entsprechend den Angaben im Verdrahtungsplan, der mit der Einheit mitgeliefert wird, und gemäß den geltenden örtlichen Bestimmungen erfolgen. Eine Erdung ist **vorgeschrieben**. Der Installateur muss den Erdungsleiter an der Erdungsklemme an der Steuerkarte anschließen (gelb-grüner Draht).
Die Stromversorgung für die Steuerung wird von der Stromversorgungsleitung über einen Isoliertransformator abgenommen, der sich auf der Schalttafel befindet.
Die Steuerung ist je nach Größe der Einheit durch geeignete Sicherungen oder automatische Schutzschalter abgesichert.



Legende:

1 = Stromversorgung für interne Einheit (THSI), 2 = Stromversorgung für externe Einheit (THSC), 3 = Hilfskabel.

6 Inbetriebnahme

6.1 Vorausgehende Prüfungen

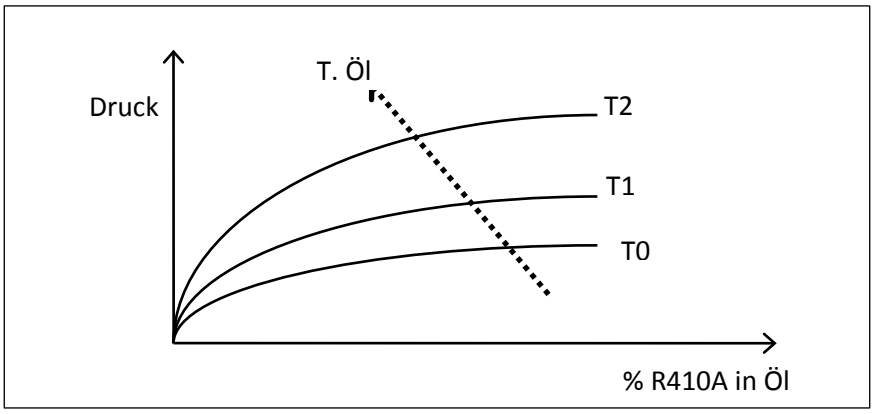
- Prüfen, ob die elektrischen Anschlüsse fachgerecht ausgeführt wurden, und ob alle Klemmen **fest angezogen sind**.
  Diese Prüfung sollte auch Bestandteil einer alle sechs Monate stattfindenden Inspektion sein.
- Die Spannung an den Klemmen RST muss 230± 5% oder 400 V ±5% betragen.Die gelbe Leuchte des Relais der Phasensequenz muss an sein. Das Phasensequenzrelais befindet sich im Schaltschrank. Bei Nichteinhaltung der Sequenz wird die Einschaltung des Geräts nicht frei gegeben.
- Stellen Sie sicher, dass kein Kältemittel aufgrund von Transportschäden oder Installierungsfehlern austritt.
- Prüfen Sie die korrekte Versorgung der eventuell vorhandenen Gehäusewiderständen.

Die Heizelemente müssen mindestens 12 Stunden vor der Inbetriebnahme der Einheit eingeschaltet werden.

Sie werden automatisch bei Aktivierung des Hauptschalters angestellt. Deren Funktion ist die Erhöhung der Öltemperatur in der Wanne sowie die Begrenzung der in dieser gelösten Kältemittelmenge.

Zur Kontrolle des einwandfreien Betriebs der Heizelemente den unteren Abschnitt des Verdichters prüfen. Er sollte warm oder zumindest 10 - 15 ° wärmer als die Raumtemperatur sein.

Abb. 6 Diagramm des Gesetzes von Charles



Das obige Diagramm zeigt eine spezifische Eigenschaft von Gasen (Gesetz von Charles), die im Verhältnis zu einem Druckanstieg stärker in Flüssigkeiten löslich sind, jedoch im Verhältnis zum Temperaturanstieg geringer löslich sind. Wenn das Öl in der Wanne einen konstanten Druck beibehält, führt eine Erhöhung der Temperatur zu einer beachtlichen Verringerung der in dieser gelösten Kältemittelmenge. Auf diese Weise wird die Schmierfunktion beibehalten.

6.2 Inbetriebnahme

Anleitungen für THSI-Einheiten und THSC-Einheiten

Kälteverrohrung zwischen den beiden Einheiten (THSI + THSC)

- THSI- und THSC-Einheiten sind mit Stickstoff vorgeladen.
- Befolgen Sie die auf dem Kühlkreislauf dargestellten Anweisung (IN/OUT beachten) und beginnen Sie die Anschlussmaßnahmen des Kältemittels zwischen den Einheiten THSI und THSC.
- Ein Vakuum in der Kältemittelleitung zwischen In und Out der beiden Einheiten erzeugen.

Elektrische Anschlüsse

- Das Frontpaneel der beiden Einheiten öffnen.
- Den Hauptschalter der THSI-Einheit auf OFF drehen.
- Den automatischen Schalter Q01 der THSC-Einheit auf OFF drehen.
- Das Versorgungskabel durch die entsprechenden Aussparungen an der Seite der THSI-Einheit einführen und an Hauptschalter QS anschließen.
- Beachten Sie die Anleitungen im Schaltplan bei der Durchführung der elektrischen Anschlüsse zwischen den Einheiten THSI und THSC, der Versorgung und der Kabel des Zusatzkreislaufes.
- Schließen Sie die Benutzerschnittstelle am Steckverbinder J10 des Mikroprozessors mit einem Telefonkabel an (Angabe im elektrischen Schaltplan der THS-Einheit).
- Den Hauptschalter QS der THSI-Einheit auf ON drehen.
- Den automatischen Schalter Q01 der THSC-Einheit auf ON drehen.
- Den Kreislauf mit Kältemittel R410A füllen.
- Die Paneele wieder anbringen und mit den Schrauben befestigen.

6.3 Inbetriebnahme

Beim Anschluss der Versorgung des Mikroprozessors wird die erste Bildschirmseite des Hauptmenüs mit folgenden Informationen geöffnet:

- Innenraumlufttemperatur (**T_{int}**);
- Versorgungslufttemperatur (**T_{sup}**);
- Außenraumlufttemperatur (**T_{ext}**) (nur Freecooling-Version);
- Zustand der Kompressoren und Ventilatoren;
- Stundenzähler für Verdampfer- und Kompressorenventilatoren.

In der nächsten Maske (m_on_off), die Sie durch Drücken der **Down**-Taste sehen können , ist es möglich, die Einheit **ein-** oder **aus**zuschalten. Drücken Sie **Enter** , **Down** und dann nochmals **Enter** . Nach dieser Tastensequenz wird angezeigt, ob es sich bei der Einheit um die Master- oder die Slave-Einheit handelt (diese Information ist für die Funktionen der Adresse des lokalen Netzes von äußerster WicTHSIgkeit) (Einheit 1, Einheit 2 oder Stand Alone).

Master		**m_on_off**
Comp OFF T_{int} 00.0 °C Evap OFF T_{sup} 00.0 °C Cond OFF T_{ext} 00.0 °C Ev 00000 Comp 00000 h		EINHEIT ON: Nein Master STAND ALONE EINHEIT

Die THSI-Einheit verfügt über eine rote LED für die Alarmmeldung 

Verwenden

D Die “BETRIEBSANLEITUNG” und das mitgelieferte Handbuch des Controllers liefern alle Wartungs- und detaillierten Einstellungsangaben.

D **N.B.:** Für die THSI-Einheit ist keine Kondensationsdruckanzeige vorgesehen, so dass der Wert nicht zuverlässig ist.

6.4 Starten der Einheit

Vor dem Starten der Einheit den Hauptschalter einschalten, gewünschte Betriebsart an der Schalttafel einstellen und die Taste „ON“ an der Schalttafel drücken.

Sollte die Einheit nicht starten, prüfen Sie, dass das Betriebsthermostat auf die geeichten Nennwerte gestellt wurde.



Die Einheit sollte während der Stillstandszeiten nicht von der Stromversorgung getrennt werden, sondern nur, wenn sie längere Zeit außer Betrieb gesetzt wird (z.B. am Saisonende).

6.5 Kontrollen während des Betriebes

Über das Phasensequenzrelais im Schaltschrank die korrekte Phasensequenz prüfen: Falls sie nicht ricTHSIg ist, die Spannung unterbrechen und zwei Phasen des dreipoligen Kabels zum Gerät vertauschen.

Die Stromanschlüsse im Gerät dürfen **niemals** geändert werden, sonst verfällt die Garantie sofort.

6.6 Kontrolle der Kältemittelmenge

Nach ein paar Betriebsstunden prüfen, ob die Füllstandanzeige einen grünen Ring aufweist. Gelb zeigt das Vorhandensein von FeucTHSIgkeit im Kreislauf an. In diesem Fall muss der Kreislauf von Fachpersonal entfeuchtet werden.

Durch die Füllstandanzeige sollte keine große Menge an Blasen zu sehen sein. Wenn konstant eine Vielzahl an Blasen hindurch zieht, könnte dies ein Hinweis auf einen niedrigen Kältemittelfüllstand sein; dann ist dieses aufzufüllen.

Sicherstellen, dass die Überhitzung der Kühlflüssigkeit auf 5 bis 8 °C beschränkt ist. Hierzu

1) die von einem Berührungsthermometer, das an der Eintrittsleitung des Verdichters angebracht ist, angezeigte Temperatur ablesen;
2) die an der Skala eines Manometers, das an der Ansaugung angeschlossen ist, angezeigte Temperatur ablesen; siehe Skalenwert des Manometers für Kältemittel R410A.
   Der so ermittelte Temperaturunterschied liefert den Wert der Überhitzung an.

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

1) die von einem Berührungsthermometer, das an der Austrittsleitung des Verflüssigers angebracht ist, angezeigte Temperatur ablesen.
2) die an der Skala eines Manometers, das am Flüssigkeitseinlass am Auslass des Verflüssigers angeschlossen ist, angezeigte Temperatur ablesen; siehe Skalenwert des Manometers für Kältemittel R410A.
   Der Grad der Unterkühlung wird durch die Differenz der diesen bestimmenden Temperaturen vorgegeben.



Achtung: Alle THS-Einheiten sind mit Stickstoff vorgeladen. Zum Auffüllen immer dieselbe Art Kältemittel verwenden. Dieser Vorgang gehört zu den außerordentlichen Wartungsarbeiten und darf nur von qualifizierten Fachleuten ausgeführt werden.



Achtung: Für das Kältemittel R410A ist “PVE” Polyolesteröl des Typs und der Viskosität erforderlich, die auf dem Typenschild angegeben sind.
Unter keinen Umständen darf anderes Öl eingefüllt werden.

7 Einstellung der Betriebsparameter

7.1 Allgemeine Hinweise

Alle Steuervorrichtungen werden im Werk eingestellt und getestet, bevor die Einheit ausgeliefert wird. Nachdem die Einheit jedoch eine gewisse Zeit in Betrieb gewesen ist, sollten die Betriebs- und Sicherheitsvorrichtungen kontrolliert werden.
Die Einstellungen sind in Tab. 4 und Tab. 5.



Alle Instandhaltungsarbeiten der Ausrüstung zählen zu den außerordentlichen Wartungen und dürfen NUR VON FACHTECHNIKERN ausgeführt werden. Fehlerhafte Einstellungen können schwere Schäden an der Einheit und Verletzungen von Personen verursachen.

Die Betriebsparameter und Einstellungen des Steuerungssystems, die über die Mikroprozessorsteuerung konfiguriert werden können, sind durch Passwort geschützt, wenn sie sich auf die Integrität der Einheit auswirken können.

Tab. 4 Einstellung der Steuervorrichtungen

Steuervorrichtung		Sollwert	Differential
Differential-Luftdruckwächter (Förderluftstrom)	Pa	50	30
Luftdifferenzdruck-Schalter (verschmutzter Filter)	Pa	50	20

Die Werte sind je nach Anwendung einzustellen.

Tab. 5 Einstellung der Sicherheits-Regelgeräte

Steuervorrichtung		Aktivierung	Differential	Rückstellung
Hochdruckschalter	Bar	42,0	4,0	Manuell
Niederdruckschalter	Bar	2,0	1.5	Automatisch
Modulierende Kondensatorkontrolle	Bar	18,0	7,0	-
Zeitspanne zwischen zwei Verdichterstarts	s	480	-	-

7.2 Maximaldruckwächter

Der Hochdruckschalter schaltet den Verdichter aus, wenn der Ausgangsdruck den Sollwert überschreitet.



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 Tab. 5).

7.3 Minimaldruckwächter

Der Niederdruckschalter stoppt den Kompressor, wenn der Einlassdruck länger als 120 Sekunden lang unter den Eichungswert sinkt. Die Rückstellung ist automatisch und erfolgt nur, wenn der Druck über den vom Differential eingestellten Wert steigt (siehe Tabelle II). 5).

8 Wartung

Die einzigen Bedienungen der Einheiten sind das Ein- und Ausschalten (On und Off).
Alle anderen Arbeiten gelten als Wartungsarbeiten und dürfen daher nur durch Fachpersonal ausgeführt werden, das gemäß den geltenden Gesetzen und Bestimmungen arbeitet.

8.1 Warnhinweise



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 der Austrittsleitung des Verdichters wird sehr heiß. Besondere Vorsicht ist bei Arbeiten im umliegenden Bereich geboten, wenn die Platten entfernt wurden.



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 Periodische Prüfungen

Um dauerhaft einen stets einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, sollten die unten beschriebenen regelmäßigen Wartungsarbeiten und Kontrollen durchgeführt werden. Die folgenden Anweisungen gelten für normalen Verschleiß.

Tab. 6 Periodische Prüfungen

Vorgang	Häufigkeit
Alle Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen auf einwandfreie Funktion prüfen.	Einmal pro Jahr
Klemmen an der Schalttafel sowie der Klemmleiste des Verdichters auf sicheren und festen Sitz prüfen. Die beweglichen und festen Kontakte der Schutzschalter müssen regelmäßig gereinigt und ersetzt werden, wenn sie Abnutzungsspuren aufweisen.	Einmal pro Jahr
Kältemittelfüllstand mittels Füllstandanzeige prüfen.	Halbjährlich
Den einwandfreien Betrieb des Luftdruckwächters und des Differentialdruckwächters für verschmutzten Filter prüfen.	Halbjährlich
Zustand des Luftfilters prüfen und gegebenenfalls ersetzen.	Halbjährlich
Am Flüssigkeitsschauglas die FeucTHSIgkeitsanzeige prüfen (**grün** = trocken, **gelb** = feucht). Wenn die Anzeige nicht grün ist, wie auf dem Aufkleber des Schauglases angegeben, den Filter ersetzen.	Halbjährlich

Abb. 7 Inspektion des Luftfilter

- Die Gitterplatte entfernen, um an den Klappen- und Luftfilterraum zu gelangen.
- Luftfilter herausziehen
- Zustand des Luftfilters überprüfen, gegebenenfalls ersetzen

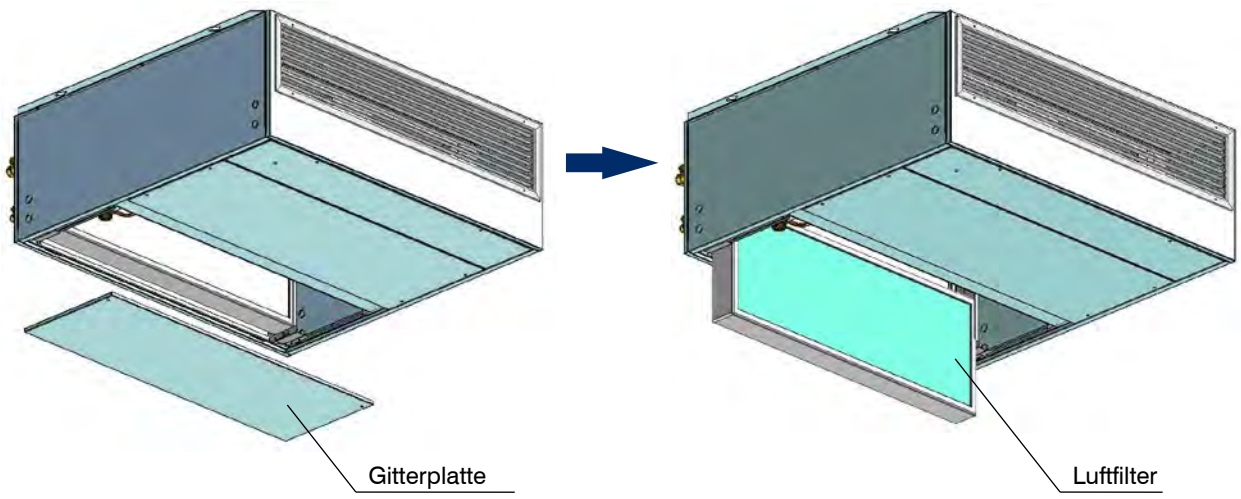
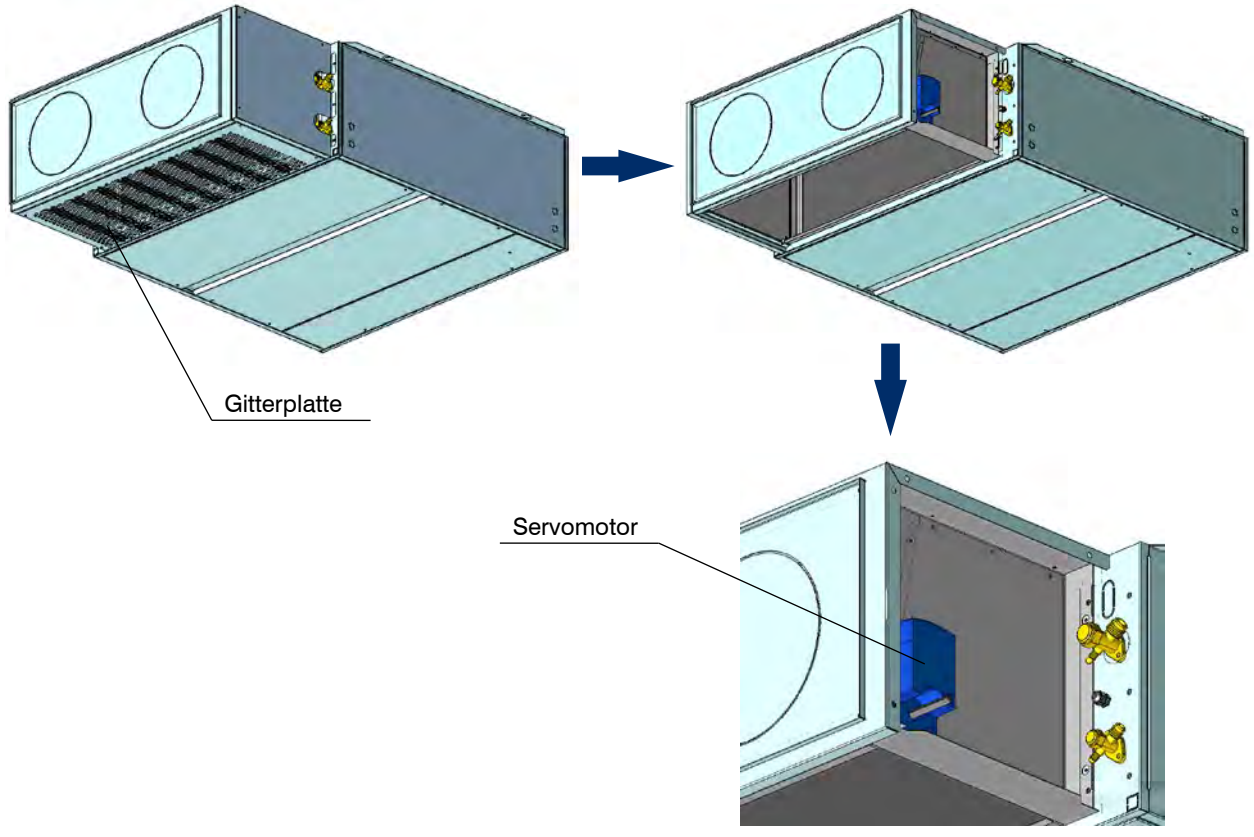


Abb. 8 Kontrolle des Klappenantriebes

- Die Gitterplatte entfernen, um an den Klappen- und Luftfilterraum zu gelangen.
- Befestigungsschrauben auf der Seite des Klappensegments herausdrehen
- Komplettes Klappensegment herausnehmen, und der Servomotor ist erreichbar.



8.3 Reparaturen am Kühlkreislauf



Achtung: Bei Reparaturen am Kühlkreislauf oder Wartungseingriffen an den Verdichtern sicherstellen, dass der Kreislauf für einen möglichst kurzen Zeitraum geöffnet bleibt. Auch wenn das Öl nur kurzzeitig der Luft ausgesetzt ist, werden vom Ester-Öl doch große Mengen FeucTHSIgkeit aufgenommen und als Folge davon schwache Säuren gebildet.

Nach Reparaturen jeder Art müssen folgende Arbeitsschritte ausgeführt werden:

- Dichtheitsprüfung.
- Evakuieren und Trocknen des Kühlkreislaufs.
- Befüllen mit Kältemittel.



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

8.4 Dichtheitsprüfung

Den Kreislauf aus einer Flasche (mit Anschlussstück) mit wasserlosem Stickstoff auf einen max. Druck von 22 bar füllen.



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

Lecks müssen mit speziellen Leckspürgeräten festgestellt werden. Sollten bei der Prüfung Lecks ermittelt werden, vor der Reparatur des Lecks mit geeigneten Legierungen den Kreislauf leeren.



Nie Sauerstoff anstelle des Stickstoffs verwenden, es besteht Explosionsgefahr.

8.5 Hochvakuum und Trocknen des Kühlkreislaufs

Für ein Hochvakuum im Kühlkreislauf wird eine leistungsstarke Pumpe benötigt, die in der Lage ist, einen Absolutdruck von 150 Pa bei einer Förderleistung von ca. 10 m^3/h zu erzeugen. Ist eine solche Pumpe verfügbar, reicht normalerweise ein Evakuiervorgang bis zum Absolutdruck von 150 Pa.
Sollte keine derartige Pumpe zur Verfügung stehen oder der Kreislauf lange Zeit offen geblieben sein, sollte unbedingt ein dreifaches Evakuieren stattfinden. Diese Methode ist auch im Falle von FeucTHSIgkeit im Kreislauf empfehlenswert. Die Vakuumpumpe muss an die Füllstutzen angeschlossen werden.

Vorgehensweise:

- Kreislauf bis zu einem Absolutdruck von mindestens 350 Pa evakuieren: Dann bis zu einem relativen Druck von ca. 1 bar Stickstoff einspritzen.
- Den beschriebenen Vorgang wiederholen.
- Den Vorgang zum dritten Mal wiederholen und dabei versuchen, das höchstmögliche Vakuum zu erreichen.

Mit diesem Verfahren können bis zu 99% Schadstoffe einfach entfernt werden.

8.6 Auffüllen mit Kältemittel R410A

- Kühlgas-Behälter an den 1/4 SAE Stift-Füllstutzen der Flüssigkeitsleitung anschließen. Etwas Gas ablassen, um die Luft aus der Anschlussleitung zu entfernen.
- **Flüssiges Kältemittel einfüllen,** bis 75% der Gesamtfüllung erreicht wurden.
- Dann über den Füllstutzen an der Leitung zwischen dem Thermostatventil und dem Verdampfer den Füllvorgang des Kältemittels im **flüssigen Zustand** abschließen, bis an der Flüssigkeitsanzeige keine Blasen mehr zu sehen sind und die in Abschnitt 7 angegebenen Betriebsparameter erreicht wurden.



Eine werkseitig mit (Nitrogen) befüllte Einheit darf ohne schriftliche Einwilligung der Fa. Lennox nicht mit R22 oder anderen Kältemitteln befüllt werden.

8.7 Umweltschutz

Das Gesetz (Reg. EWG 2037/00) zur Regelung der Verwendung von ozonschädigenden Stoffen und von für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gasen schreibt vor, dass Gase aus Kälteanlagen nicht in die Umwelt gelangen dürfen. Anlagenbetreiber haben die Pflicht, diese aufzufangen und nach dem Gebrauch den entsprechenden Händlern oder Sammelstellen zuzuführen. Das Kältemittel HFC R410A ist zwar unschädlich für die Ozonschicht, aber es wird unter den für den Treibhauseffekt verantwortlichen Stoffen geführt und untersteht somit den o.g. Regelungen.



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

9 Fehlerbehebung

Auf diesen Seiten werden die häufigsten Fehlerursachen aufgelistet, die zu einer Betriebsstörung oder zum Ausfall des Split Klimasystem führen können. Diese Ursachen sind nach einfach erkennbaren Anzeichen aufgegliedert.



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. Daher sollte, nachdem die Ursache ermittelt wurde, der Hersteller oder ein Fachtechniker um Hilfe gebeten werden.

Tab. 7 Störung - Ursache - Handlung

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHEN	ABHILFEMAßNAHMEN
Die Einheit startet nicht	Keine Stromversorgung.	Prüfen, ob sowohl Primär- als auch Nebenkreise mit Strom versorgt werden.
	Die elektronische Steuerkarte wird nicht mit Strom versorgt.	Sicherungen kontrollieren.
	Alarme wurden ausgelöst.	Prüfen, ob an der Mikroprozessor-Bedientafel Alarme angezeigt werden, Ursachen beseitigen und Einheit neu starten.
	Die Phasensequenz ist falsch.	Stromzufuhr zum Gerät unterbrechen, zwei Phasen der primären Stromzufuhr miteinander vertauschen.
Verdichter erzeugt zu viel Lärm.	Verdichter dreht in falscher Richtung.	Zustand des Relais der Phasensequenzen prüfen. Phasen an der Klemmleiste umtauschen; vorher die Einheit abtrennen und den Hersteller kontaktieren.
Anomalie Hochdruck	Unzureichender Luftdurchsatz im Verdichter	Prüfen, ob sich im verflüssigenden Abschnitt des Luftkreislaufs Luftabschlüsse befinden.
		Prüfen, ob die Oberfläche der Kühlschlange verstopft ist.
		(Optionale) Verflüssigungssteuerung prüfen.
	Luft im Kühlkreislauf: Blasen im Strömungswächter auch bei Unterkühlungstemperatur über 5 °C	Kreislauf entleeren, mit Druck beaufschlagen und auf Lecks prüfen. Langsam leeren (in mehr als 3 Stunden), bis ein Druck von 0.1 Pa erreicht wird. Dann im flüssigen Zustand erneut füllen.
	Einheit zu stark befüllt: Unterkühlung über 8 °C.	Kreislauf entleeren.
	Thermostatventil und/oder Filter verstopft Diese Folgen können auch bei zu niedrigem Druck auftreten.	Temperaturen vor und nach dem Ventil und Filter prüfen und diese bei Bedarf auswechseln.
Niedriger Verdampfungsdruck	Defekt des Wandlers.	BetriebstücTHSIgkeit der (optionalen) Verflüssigungssteuerung prüfen.
Niedriger Verdampfungsdruck	Betriebsstörung des Thermostatventils	Kolben mit der Hand wärmen; prüfen, ob das Ventil sich öffnet; bei Bedarf neu einstellen. Bei Ausbleiben einer Reaktion auswechseln.
	Filtertrockner verstopft.	Druckverluste vor und nach dem Filter dürfen 2 °C nicht überschreiten. Anderenfalls Filter wechseln.
	Niedrige Verflüssigungstemperatur	BetriebstücTHSIgkeit der Verflüssigungssteuerung (wo vorhanden) prüfen.
	Niedriger Kältemittelfüllstand.	Kältemittelfüllung durch Messen der Unterkühlung prüfen; bei unter 2 °C auffüllen
Verdichter startet nicht	Leistungsschutzschalter oder Netzsicherungen wurden durch Kurzschluss ausgelöst.	Ursache bestimmen, indem der Widerstand der einzelnen Wicklungen und die Isolierung vom Gehäuse vor dem Wiedereinschalten gemessen werden.
	Einer der HD oder ND Druckschalter wurde ausgelöst.	Mikroprozessor prüfen, Ursachen beheben.
	Phasen im Verteilerkasten wurden umgekehrt.	Zustand des Relais der Phasensequenzen prüfen.
Wasseraustritt aus der Einheit	Der Abfluss ist verstopft.	Frontplatten öffnen, Blech über der Schalttafel (bei Einheiten mit Luftauslass nach unten) entfernen und reinigen.
	Der Siphon fehlt.	Prüfen, ob vorhanden, und neuen beschaffen.
	Einheit ist nicht perfekt eben	Einheit ricTHSIg ausrichten.

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.