

LENNOX®

**ANLEITUNG FÜR INSTAL-
LATION, BETRIEB
UND SERVICE**



TELECOOL THX

Deutsch
01 - 2004

PROVIDING **GLOBAL SYSTEM** SOLUTIONS

INHALT

<u>ALLGEMEINE BESCHREIBUNG</u>	2
PRINZIPIELLER KÜHLKREISLAUF	3
WARNHINWEISE ZUR INSTALLATION	4
<u>INSPEKTION</u>	5
TRANSPORT	5
AUSPACKEN	5
INSTALLATIONSORT	5
<u>INSTALLATION</u>	7
ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	10
<u>INBETRIEBNAHME</u>	11
KONTROLLEN VOR INBETRIEBNAHME	11
ANWEISUNGEN ZUR INBETRIEBNAHME	12
<u>EINSTELLUNG DER BETRIEBSPARAMETER</u>	15
ALLGEMEINES	15
HOCHDRUCKDRUCKSCHALTER	16
NIEDERDRUCKSCHALTER	16
<u>ROUTINEWARTUNG UND KONTROLLEN</u>	17
WARNUNGEN	17
ALLGEMEINES	18
REPARATUR DES KÜHLKREISLAUFS	20
DICHTHEITSTEST	21
FEINVAKUUM UND TROCKNEN DES KÜHLKREISLAUFS	21
FÜLLEN MIT KÄLTEMITTEL R407C	22
UMWELTSCHUTZ	22
<u>FEHLERSUCHE</u>	23
<u>TECHNISCHE DATEN</u>	25

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die THX-Geräte von LENNOX sind Klimageräte zur Wandmontage für Telefon-Vermittlungsstellen kleiner und mittlerer Leistung. Sie sind zur Installation an Außenwänden in Stationen und Sheltern konzipiert.

THX -Anlagen sind Blockklimageräte mit direkter Expansion und luftgekühltem Kondensator. Sie zeichnen sich durch ein innovatives Luftzirkulationssystem aus, dass Leistung und Wirkungsgrad unter allen Betriebsbedingungen steigert.

Anwendungsbereich:

Modell	THX 045	THX 056	THX 073	THX 090	THX 105	THX 120
Stromversorgung	230 V AC ±10% 24 V DC ±16% - 48 V DC ±16%			400V AC ±10% /3/50 + N 24 V DC ±16% - 48 V DC ±16%		
Mindest- Außen-temperatur T	- 20 °C			- 20 °C		
Höchst- Außen-temperatur	48 °C	46.5 °C	45 °C	47 °C	45 °C	44 °C
Mindest-Innen-Temperatur/Feuchte	19 °C - 30 % r.F.			19 °C - 30 % r.F.		
Höchst-Innen-Temperatur/Feuchte	35 °C - 50 % r.F.			35 °C - 50 % r.F.		
Lagerbedingungen	-10 / 90 % r.F. + 55 / 90 % r.F.			-10 / 90 % r.F. + 55 / 90 % r.F.		

Gehäuse

Alle Rahmenteile des THX bestehen aus verzinktem Stahlblech, das mit Epoxy-Polyester lackiert ist, das bei 180°C eingebrannt wurde. Außenverkleidungen sind in einer Aluminium/ Magnesium-Legierung (Peraluman) oder auf Anfrage in verzinktem und in RAL xxxx lackiertem Stahlblech lieferbar. Das exklusive Design mit einer durchdachten Anordnung der Komponenten sowie die kompakten Abmessungen verleihen dem Gerät ein attraktives Erscheinungsbild.

THX-Geräte sind innerhalb der in dieser Anleitung angegebenen Grenzwerte einzusetzen, anderenfalls verfällt die im Kaufvertrag ausgewiesene Garantie.

Kühlkreislauf

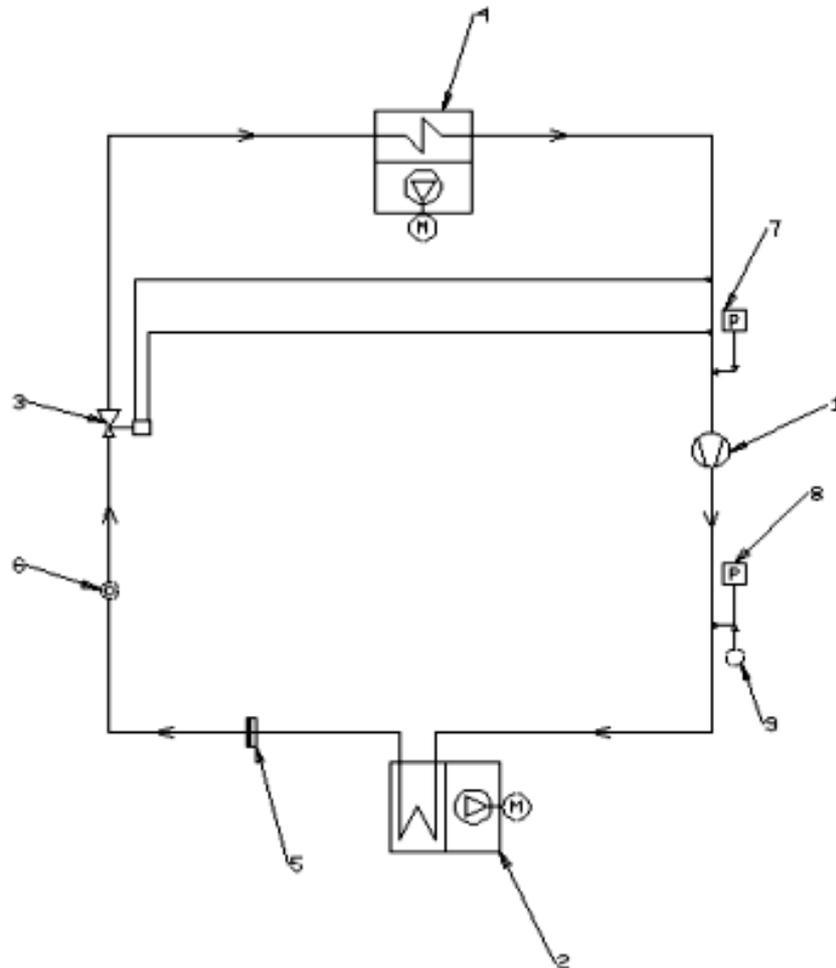
Der gesamte Kühlkreislauf wird im Werk unter Verwendung hochwertiger Marken-Komponenten und nach den Vorschriften der Druckgeräte-Richtlinie 97/23 gefertigt und getestet.

- ❑ **Verdichter:** in THX-Geräten werden ausschließlich Spiralverdichter international führender Hersteller eingesetzt. Spiralverdichter stellen heute hinsichtlich Zuverlässigkeit, Wirkungsgrad und MTBF-Zeiten die beste Lösung dar.
- ❑ **Komponenten des Kühlkreislaufs:**
 - o Filter/Trockner mit Molekularsieb und aktiviertem Aluminium
 - o Durchflussanzeige mit Feuchtigkeitsanzeige. Die Anzeigen erfolgt direkt über das Sichtglas.
 - o Thermostatventil mit externer Kompensation und integrierter MOP-Funktion.
 - o Druckschalter für zu hohen und zu niedrigen Druck
 - o Schrader-Ventile für Prüfung und/oder Wartung
- ❑ **Elektronikplatine:** Die Elektronikplatine wurde entsprechend der Richtlinien 73/23/EEC und 89/336/EEC sowie nach den dazugehörigen Standards entwickelt und gefertigt. Die Platine selbst ist über eine Klappe zugänglich, nachdem die Spannungsversorgung am Netzschalter abgeschaltet wurde. Die gesamte Fernsteuerung erfolgt über 24 V-Signale, die über einen Trenntrafo auf der Elektronikplatine gespeist werden.

ANMERKUNG: Mechanische Sicherheitsvorrichtungen wie zum Beispiel der Hochdruckschalter lösen sofort aus; entsprechend der Druckgeräte-Richtlinie 97/23 wird ihre Funktion nicht durch etwaige Fehler in Elektronik oder Mikroprozessoren beeinträchtigt.

- ❑ **Mikroprozessor-Steuerung:** Der in das Gerät integrierte Mikroprozessor erlaubt die Einstellung verschiedener Betriebsparameter für Regelung und Steuerung über eine Reihe von Tasten auf der Elektronikplatine;
 - o Ein-/Ausschalten des Verdichters zur Regelung der Temperatur in der Station auf den eingestellten Sollwert.
 - o Alarm-Steuerung
 - Zu hoher/zu niedriger Druck
 - Filterzustands-Alarm
 - Luftstromalarm
 - o Alarmausgabe(n)
 - o Anzeige der Betriebsparameter
 - o Ansteuerung der seriellen Schnittstelle (RS232, RS485, Option)
 - o Phasenfolge-Fehler [wird nicht vom mP angezeigt, verhindert jedoch, dass der Verdichter anläuft]

[Nähere Informationen, auch zu kundenspezifischen Spezifikationen, entnehmen Sie bitte dem Handbuch der Mikroprozessor-Steuerung]



DEUTSH	
1	VERDICHTER
2	VERFLÜSSIGER
3	THERMOSTATVENTIL
4	VERDAMPFER
5	FILTER/TROCKNER
6	SCHAUGLAS
7	NIEDERDRUCKSCHALTER
8	HOCHDRUCKSCHALTER
9	KONDENSATOR-DRUCKSENSOR

WARNHINWEISE ZUR INSTALLATION

ALLGEMEINE REGELN

- Halten Sie bei der Installation oder bei Servicearbeiten am Gerät alle Anweisungen dieser Anleitung strikt ein, befolgen Sie alle auf dem Gerät selbst angegebenen Anweisungen und ergreifen Sie alle Vorsichtsmaßnahmen wie erforderlich.
- Die unter Druck stehenden Medien im Kühlkreislauf sowie die elektrischen Komponenten können bei Installation und Wartung zu gefährlichen Situationen führen.



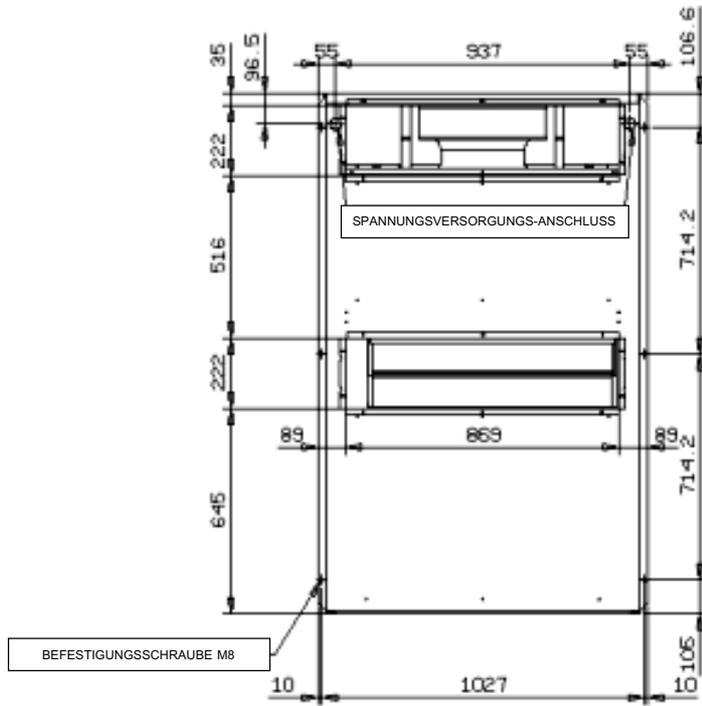
Alle Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, dass entsprechend der gültigen Gesetzgebung und Vorschriften für diese Aufgaben ausgebildet wurde.

- Nichteinhaltung der in dieser Anleitung aufgeführten Anweisungen sowie jegliche Änderung am Gerät ohne vorherige Autorisation führen zum sofortigen Verlust der Garantie.



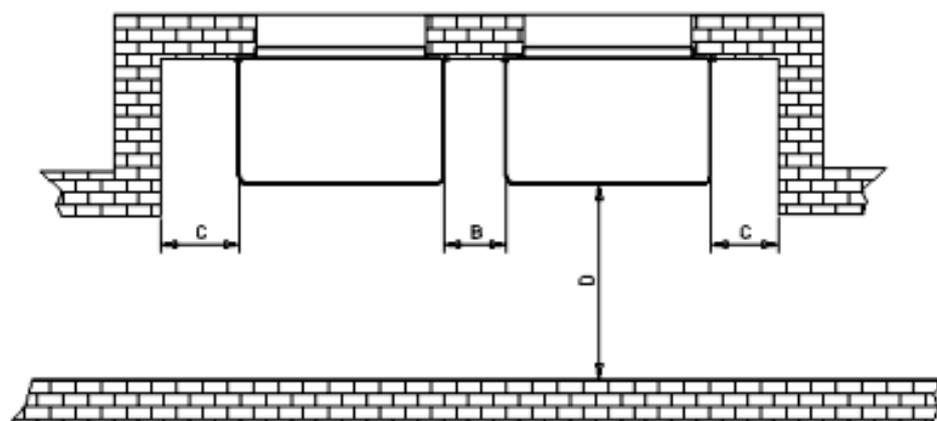
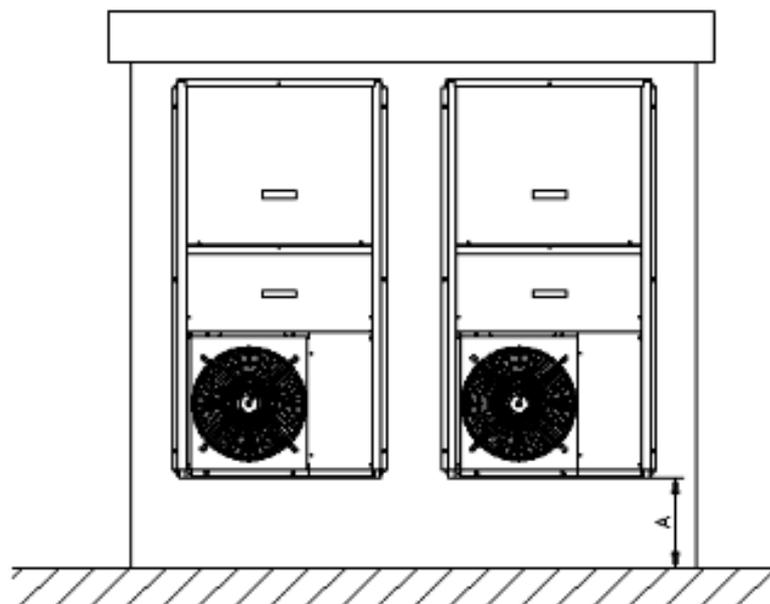
Warnung: Vergewissern Sie sich vor Beginn jeglicher Arbeiten am Gerät, dass das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt wurde.

THX*U090-120 (Rückansicht)



INSTALLATION

Der THX Klimaschrank eignet sich für alle Betriebsumgebungen außer für aggressive Atmosphären. Stellen Sie keine Objekte in der Nähe des Gerätes auf, die den Luftstrom behindern könnten und/oder zu einem Rücksaugen führen könnten:

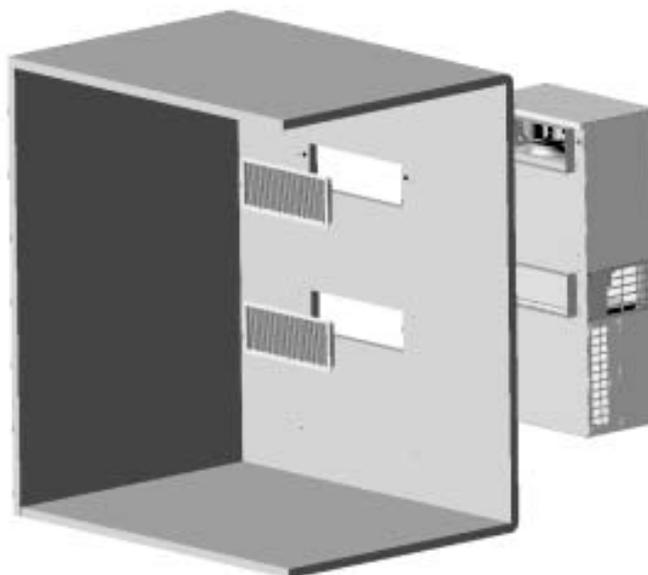


A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
Min. 400	Min. 200	Min. 400	Min. 2000

Um die korrekte Installation sicherzustellen, sind folgende Schritte auszuführen:

- Bringen Sie eine vibrationsdämpfende Gummiverkleidung zwischen Gerät und Wand an.
- Richten Sie das Gerät an der Wand aus und installieren Sie die Ein- und Auslassflansche an den entsprechenden Positionen. Verwenden Sie zur Befestigung M8-Schrauben und geeignete Dübel.
- Dichten Sie das Gerät an der Innenseite über den kompletten Umfang sowie außen an den Ein- und Auslassflanschen ab.
- Um stabile Innenraumbedingungen zu schaffen, achten Sie darauf, dass der Innenraum gegen die Außenseite isoliert ist. Jegliche Öffnungen müssen geschlossen und abgedichtet werden.

Bringen Sie die Luftauslass- (mit einer Doppelreihe vertikaler und horizontaler Rippen) und die Einlass-Öffnungen (mit einer einzelnen, horizontalen Rippenreihe) von Innen an die Montageposition und fixieren Sie sie mit den Blechschrauben. Die genauen Angaben entnehmen Sie bitte den beiliegenden Installationszeichnungen.



Die empfohlenen Kabeltypen für Versorgung und Notversorgung sind in der folgenden Tabelle beschrieben.

Gerätemodell	Netzversorgung	Kabelart	UPS-Notfalleitung	Kabelart
THX045 THX056 THX073	230 V / 1-phasig / 50 Hz	2 x 6 mm ² + Erdung 6 mm ²	48 V DC	2 x 2,5 mm ²
THX090 THX105 THX120	400 V / 3-phasig + N / 50 Hz	4 x 6 mm ² + Erdung x 6 mm ²	48 V DC	2 x 4 mm ²

Entleeren und Füllen von THX-Geräten

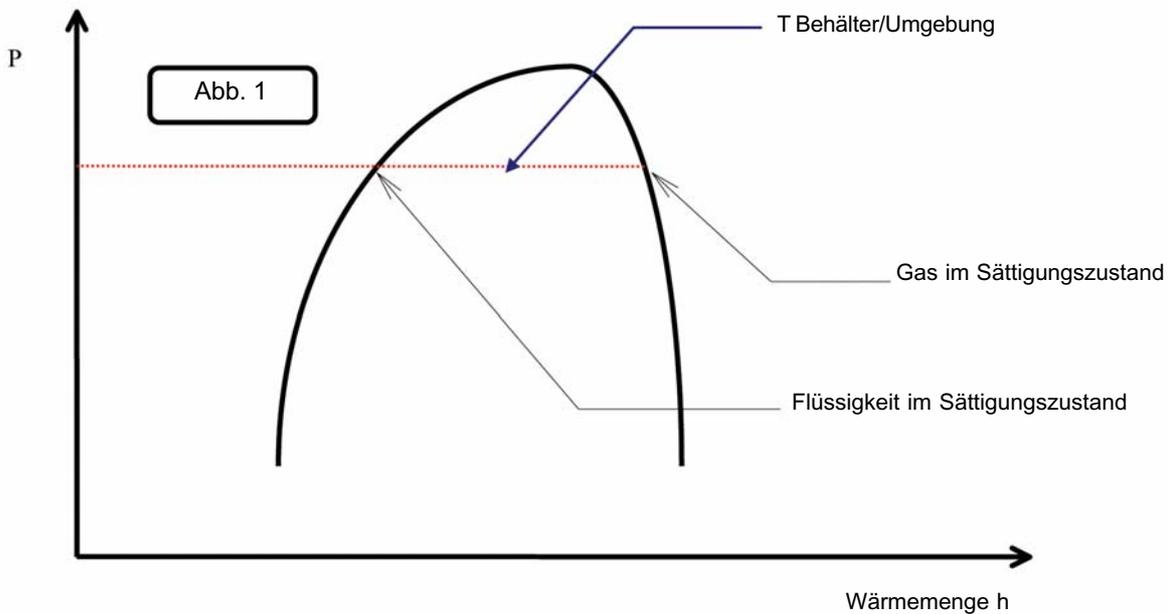


Diese Arbeiten am Gerät dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, dass entsprechend der gültigen Gesetzgebung und Vorschriften für diese Aufgaben ausgebildet wurde

1. Einführung

Das gleichzeitige Vorliegen des Mediums in flüssiger und in Gasform macht es erforderlich, dass beide Aggregatzustände im gesättigten Zustand sein müssen [Gibbs'sches Gesetz] wie in Abb. 1 dargestellt. Wenn ein thermisches Gleichgewicht besteht, entspricht der Druck im Behälter der Umgebungstemperatur. Das Entziehen von Kältemittel führt zu einem Druckabfall, der mit Folgendem einhergeht:

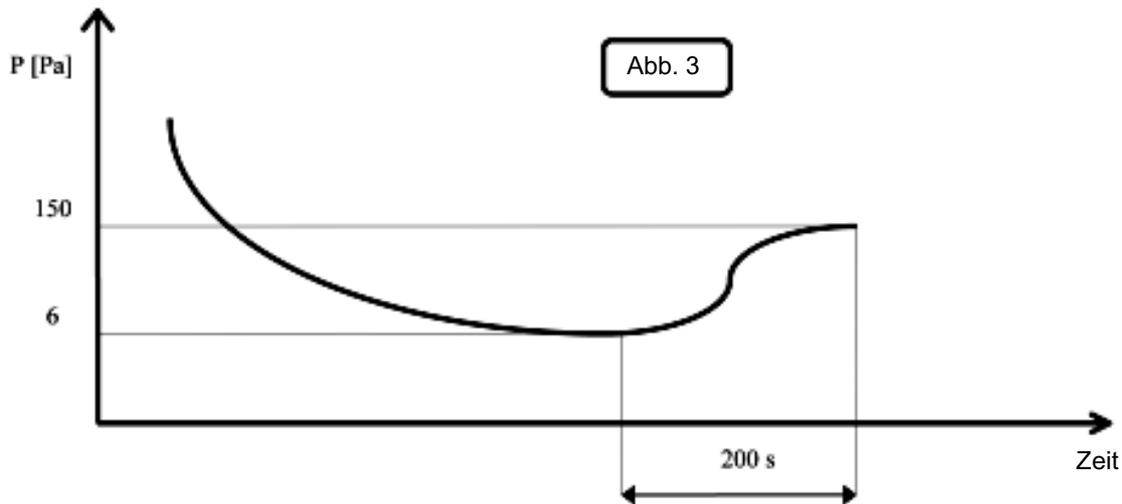
- | | |
|---|---|
| - Entziehen der Kältemittelfüllung | ⇒ Druckabfall im Behälter |
| - Druckabfall im Behälter | ⇒ Temperaturabfall und Zustandsänderung |
| - Temperaturabfall und Zustandsänderung | ⇒ Verdampfung eines Teils der Flüssigkeit, was zum Abkühlen der Flüssigkeit selbst führt |
| - Abkühlen der Flüssigkeit | ⇒ Temperaturexaustausch mit der Umgebungsluft, weiteres Verdampfen der verbleibenden Flüssigkeit; nach einer gewissen Zeit hat sich der ursprüngliche Druck im Behälter wieder aufgebaut. |



2. Vakuum und Füllgerät

3. Vakuumzyklus

Es ist im Allgemeinen vorzuziehen, das Vakuum langsam aufzubauen, nicht schlagartig: wenn der Unterdruck zu schnell aufgebaut wird, kann eingeschlossene Feuchtigkeit schlagartig verdampfen und dabei teilweise gefrieren.



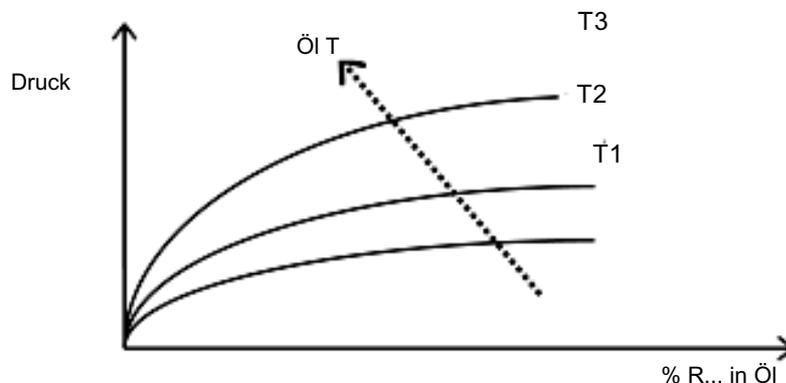
Diese Abbildung zeigt einen Vakuumzyklus mit einem anschließenden Druckanstieg, der für die von uns hergestellten Kühlgeräte ideal ist.

Wenn der Verdacht besteht, dass in einem Kreis oder im System insgesamt eine zu hohe Feuchtigkeitsmenge vorhanden ist, gilt grundsätzlich, dass das Vakuum mit trockenem Stickstoff zu brechen ist. Anschließend sind die Schritte wie beschrieben zu wiederholen. Dieser Vorgang erleichtert das Entfernen eingeschlossener und/oder gefrorener Feuchtigkeit während des Evakuierungsprozesses.

4. Evakuierung eines mit Kältemittel "kontaminierten" Kreises

Der erste Schritt besteht darin, das Kältemittel mit dem dafür vorgesehenen Gerät mit ölfreiem Verdichter aus dem Kreislauf zu extrahieren und aufzubereiten.

Alle Kältemittel tendieren dazu, sich in einem Anteil in Öl [im Verdichtersumpf] zu lösen, der - nach dem Charles-Gesetz - proportional mit dem Druck ansteigt und mit der Öltemperatur abnimmt.



Die Freisetzung des Kältemittels kühlt das Öl ab und wirkt damit dem Freigabeprozess entgegen. Daher ist es ratsam, während des Evakuierungsprozesses die Kurbelgehäuse-Heizung einzuschalten, sofern verfügbar.

Wenn der Pirani-Sensor (der Vakuumsensor) einem hohen Prozentsatz des Kältemittels ausgesetzt wird, kann dieses den Aufnehmer im Sensor "vergiften" und für eine bestimmte Zeit außer Funktion setzen. Aus diesem Grunde ist es auch dann, wenn kein Gerät zur Aufbereitung des Kältemittels zur Verfügung steht sinnvoll, die Kurbelgehäuse-Heizung einzuschalten und solange kein Vakuum aufzubauen, bis das Kältemittel ausreichend aus dem Kreis entfernt wurde. Das Kältemittel kann sich effektiv im Öl der Vakuumpumpe lösen und deren Leistung über einen längeren Zeitraum (Stunden) hinweg beeinträchtigen.

5. Füllposition [Einzelpunkt]

Die beste Position zum Füllen des Klimagerätes ist der Bereich zwischen Thermostatventil und Verdampfer. Dabei ist darauf zu achten, dass der Fühler des Thermostats erst nach Abschluss dieses Arbeitsablaufes befestigt wird. Dies ist

wichtig, um sicherzustellen, dass die Ventilöffnung geöffnet bleibt und einen ungehinderten Zulauf des Kältemittels zum Kondensator/Empfänger ermöglicht.

Bei Wasserkühlmaschinen mit Luftkondensation sollte das Kältemittel im Bereich zwischen Kondensator und Thermostatventil eingefüllt werden. Dies begünstigt das Einströmen in den größeren Austausch.

Wenn möglich, sollte verhindert werden, dass das Kältemittel in den Verdichter eintritt, da dies zu einer übermäßigen Verdünnung des Schmiermittels führen kann. Prüfen Sie in jedem Falle immer erst, dass Kurbelgehäuse-Kapazität und die erforderliche Füllmenge zueinander passen.

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

ALLGEMEINES



Bevor Sie jedwede Arbeiten an elektrischen Teilen ausführen, vergewissern Sie sich, dass das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt wurde.



Die oben angegebenen Betriebsbedingungen sind immer einzuhalten, das Nichteinhalten dieser Spezifikationen führt zum sofortigen Verlust der Garantie.

Überprüfen Sie, dass die Spannungsversorgung vor Ort mit den Spezifikationen auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmt (Spannung, Anzahl der Phasen, Netzfrequenz).

Der Anschluss mehrphasiger Lasten erfolgt über ein dreiadriges Kabel und einem Nullleiter im Mittelpunkt des Sterns [als Option: Spannungsversorgung ohne Nullleiter].



Kabelquerschnitte und Absicherung der Leitungen müssen den Spezifikationen im Verdrahtungsplan entsprechen.

Schwankungen der Versorgungsspannung dürfen maximal $\pm 5\%$ betragen, Unterschiede zwischen den Phasen müssen jederzeit unter 2% liegen.

Die elektrischen Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit den Angaben in den Verdrahtungsplänen sowie allen anwendbaren Vorschriften erfolgen.

Ein Erdanschluss ist **zwingend erforderlich**. Die Erdungsleitung (grün/gelbe Leitung) ist an die Erdungsklemme auf der Elektronikplatine anzuschließen.

Die Versorgung der Steuerkreise erfolgt aus dem Netz über einen Trenntransformator auf der Elektronikplatine.

Der Steuerkreis ist mit geeigneten Sicherungen oder Trennschaltern je nach Größe des Gerätes abgesichert.

INBETRIEBNAHME

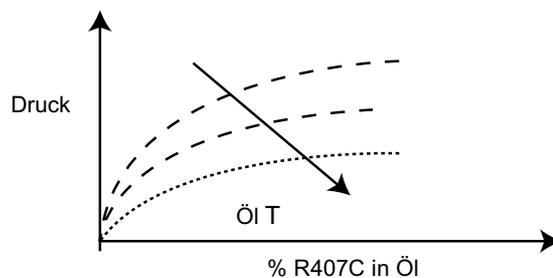
KONTROLLEN VOR DER INBETRIEBNAHME

- Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse korrekt hergestellt wurden und dass alle Klemmschrauben **fest angezogen sind**. Diese Kontrolle sollte auch Bestandteil der regelmäßigen halbjährlichen Inspektion sein.
- Kontrollieren Sie, dass die Spannung an den Klemmen RST 400 V + 5% beträgt und **achten Sie darauf**, dass die gelbe Anzeige des Phasenfolgerelais leuchtet. Das Phasenfolgerelais befindet sich auf der Elektronikplatine und verhindert, dass das Gerät anläuft, falls die Anschlüsse vertauscht wurden.
- Vergewissern Sie sich, dass kein Kältemittel austritt und dass der Kühlkreislauf nicht bei Transport und/oder Installation beschädigt wurde.
- Prüfen Sie die Spannungsversorgung der Kurbelgehäuse-Heizelemente



Die Heizelemente müssen mindestens 12 Stunden vor dem Start des Gerätes eingeschaltet werden. Sie werden automatisch aktiviert, wenn der Netzschalter eingeschaltet wird und haben die Aufgabe, die Öltemperatur im Ölsumpf anzuheben, um die Menge des gelösten Kältemittels zu reduzieren.

Um zu überprüfen, dass die Heizelemente richtig funktionieren, kontrollieren Sie den unteren Teil des Verdichters: dieser Bereich sollte warm sein und eine um 10 - 15 °C höhere Temperatur als die Umgebung haben.



Das obige Diagramm zeigt eine [mit dem Charles-Gesetz beschriebene] spezifische Eigenschaft von Gasen: Sie lösen sich stärker in Flüssigkeiten, wenn der Druck steigt und weniger stark, wenn die Temperatur ansteigt. Bei einem

konstanten Druck im Ölsumpf führt ein Temperaturanstieg dazu, dass sich wesentlich weniger Kältemittel im Öl lösen kann. Dies stellt sicher, dass die Schmiereigenschaften erhalten bleiben.

ERSTE INBETRIEBNAHME

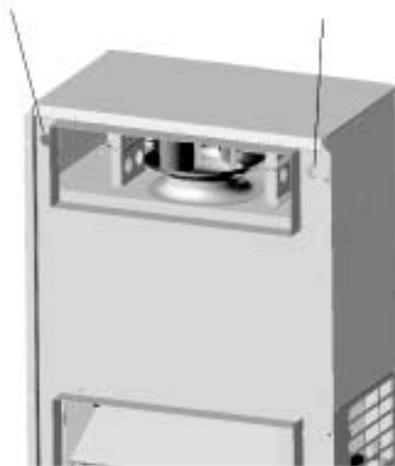
Elektrische Anschlüsse und Inbetriebnahme

- Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckung des Anschlussfachs befestigt ist und nehmen Sie diese ab.
- Führen Sie das Netzkabel durch die Bohrung an der Geräteseite ein und befestigen Sie es mit der Kabelschelle.

THX045-073
THX090-120

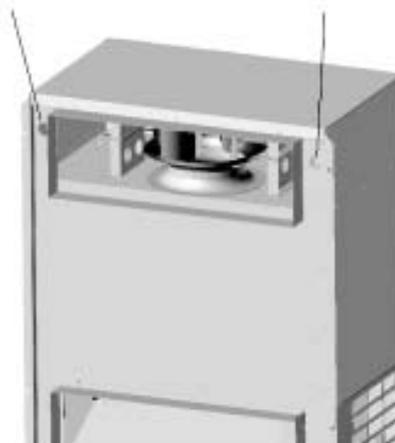
NOTSTROMVERSORGUNGS-
ANSCHLUSS

HAUPTVERSORGUNGS-
ANSCHLUSS



NOTSTROMVERSORGUNGS-
ANSCHLUSS

HAUPTVERSORGUNGS-
ANSCHLUSS



Netzanschluss UPS-Anschluss

- Schließen Sie Spannungsversorgung und Schutzleiter (Erde) an die Klemmen am Netzschalter an.
- Stellen Sie den Schalter "QF1" des Verdichters auf AUS, um sicherzustellen, dass der Motor bei einem Phasenfolgefehler nicht in die verkehrte Drehrichtung anläuft.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein, indem Sie den Netzschalter (QS) auf EIN stellen.
- Nach 60 Sekunden läuft der Verdichter an
- Kontrollieren Sie das Phasenfolgerelais, das sich in der Mitte der Elektronikplatine befindet, um sicherzustellen, dass die Phasen in der richtigen Reihenfolge R-S-T angeschlossen sind. Die grüne Anzeige muss leuchten. Ist dies nicht der Fall, trennen Sie die Spannungsversorgung des Gerätes am Verteiler, vertauschen Sie zwei Phasen und kontrollieren Sie die Anzeige erneut. **UNTER KEINEN UMSTÄNDEN DÜRFEN ÄNDERUNGEN AN DER VERDRAHTUNG VOR ODER IN DER VERTEILUNG VORGENOMMEN WERDEN**, da dies die Phasenreihenfolge anderer Geräte beeinflussen kann.
- Überprüfen Sie, dass keine Kältemittel-Leckagen bestehen.
- Stellen Sie den Schalter "QF1" des Verdichters wieder auf EIN.
- Bringen Sie die Verkleidung des Anschlussfachs wieder an und ziehen Sie die Schrauben wieder an.

Betrieb

- Ziehen Sie zu Wartung und/oder Einstellung des Gerätes immer die Bedienungsanleitungen von Gerät und Bedieneinheit heran.

START DES BETRIEBS

Bevor Sie das Gerät starten, schalten Sie den Netzschalter ein, wählen Sie über das Bedienfeld den gewünschten Betriebsmodus und betätigen Sie die Taste "ON" am Bedienfeld.

Sollte das Gerät nicht anlaufen, kontrollieren Sie, ob das Betriebsthermostat auf die angegebenen Nennwerte eingestellt wurde.



Trennen Sie das Gerät bei kürzeren Ruhezeiten nicht von der Spannungsversorgung, sondern nur wenn es für einen längeren Zeitraum außer Betrieb genommen werden soll (zum Beispiel am Ende der Kühlperiode). Um das Gerät vorübergehend abzuschalten, folgen Sie der Anleitung in Abschnitt 4.5.

KONTROLLEN WÄHREND DES BETRIEBS

- Kontrollieren Sie die Anzeige des Phasenfolgerelais auf der Steuerungsplatine, ob die Phasen in der richtigen Reihenfolge anliegen. Ist dies nicht der Fall, unterbrechen Sie die Spannungsversorgung und vertauschen Sie zwei der drei Phasen des dreiadrigen Kabels. Nehmen Sie **nie** Änderungen an den internen elektrischen Anschlüssen oder der Verdrahtung vor. Jegliche unautorisierte Änderung führt zum sofortigen Verlust der Garantie.
- Kontrollieren Sie, dass die Temperatur des in den Verdampfer einlaufenden Wassers nahe an dem Sollwert liegt, der am Betriebsthermostat eingestellt ist.

PRÜFUNG DES KÄLTEMITTELFÜLLSTANDS

- Prüfen Sie nach einigen Betriebsstunden, dass der Füllstandanzeiger einen grünen Ring hat. Eine gelbe Farbe zeigt das Vorliegen von Feuchtigkeit im Kreis an. In diesem Fall muss der Kühlkreis durch qualifizierte Mitarbeiter getrocknet werden.
- Im Füllstandanzeiger dürfen keine großen Mengen von Blasen sichtbar sein. Ein konstantes Durchlaufen von Blasen in größerer Zahl kann darauf hindeuten, dass der Füllstand zu niedrig ist und dass Kältemittel nachgefüllt werden muss. Dass einige wenige Blasen auftreten, ist jedoch zulässig, besonders bei ternären Gemischen mit hohem Gleit wie HFC R407C
- Kontrollieren Sie weiterhin auch, dass die Temperatur nach Verdampfung, die auf dem Druckmesser angezeigt wird (s. Manometer-Skala für Kältemittel R407C, mit D.P. - für Dew Point, Taupunkt beschriftet), ungefähr 4 °C niedriger ist als die Wassertemperatur am Auslass des Verdampfers.
- Achten Sie darauf, dass die Überhitzung der Kühlflüssigkeit auf einen Bereich von 5 bis 8 °C begrenzt ist, indem Sie folgende Schritte ausführen:
 - 1) Messen Sie die Temperatur mit einem Kontakt-Thermometer an der Verdichter-Einlassleitung.
 - 2) Lesen Sie die Temperatur an der Skala der Druckanzeige ab, die ebenfalls am Einlass angebracht ist, s. Druckanzeige für das Kältemittel R407C, die mit D.P. (für Dew Point, Taupunkt) beschriftet ist. Die Überhitzungstemperatur ist die Differenz dieser beiden Temperaturen.

-Achten Sie darauf, dass die Unterkühlung der Kühlflüssigkeit auf einen Bereich von 3 bis 5 °C begrenzt ist, indem Sie folgende Schritte ausführen:

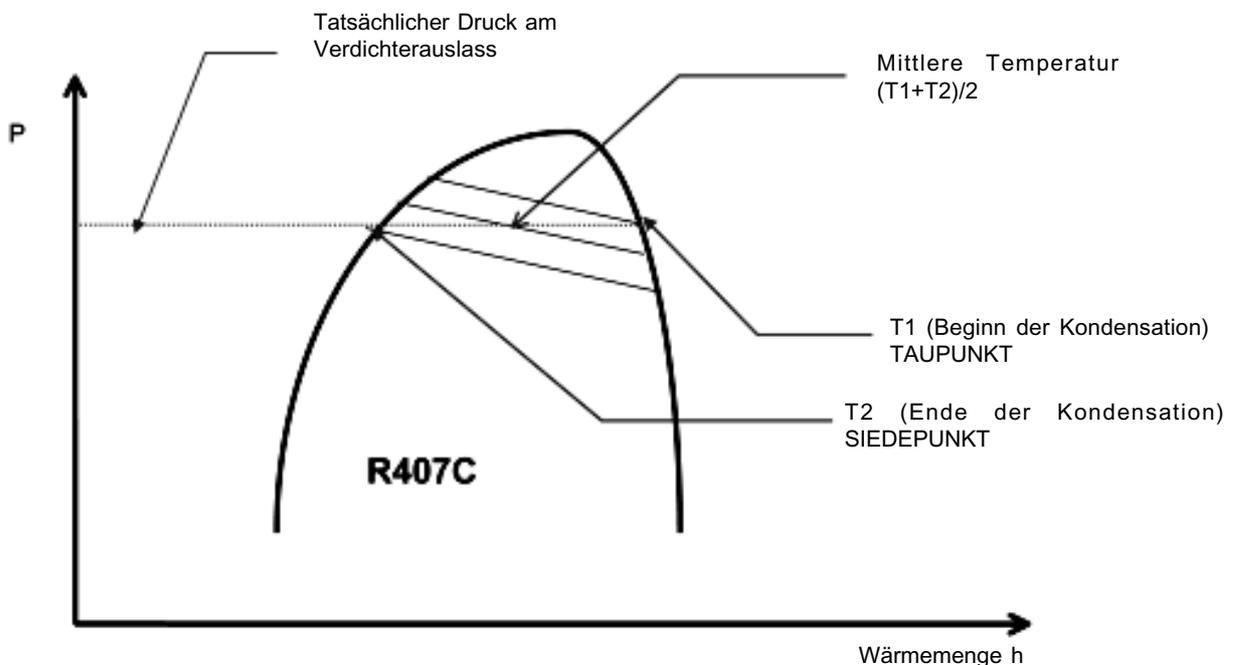
- 1) Messen Sie die Temperatur mit einem Kontakt-Thermometer an der Verdichter-Einlassleitung.
- 2) Lesen Sie die Temperatur an der Skala der Druckanzeige ab, die am Flüssigkeitseinlass des Kondensatorauslasses angebracht ist, s. Druckanzeige für das Kältemittel R407C, die mit B.P. (für Bubble Point, Siedepunkt) beschriftet ist. Die Unterkühlungstemperatur ist die Differenz dieser beiden Temperaturen.



Warnung: Alle THX-Geräte sind mit R407C gefüllt. Zum Nachfüllen muss Kältemittel des gleichen Typs verwendet werden. Diese Arbeit ist eine besondere Wartungsarbeit und darf nur von dafür qualifiziertem Personal ausgeführt werden.



Warnung: In Verbindung mit dem Kältemittel R407C ist Polyolester-Öl (POE) des Typs und der Viskosität erforderlich wie auf dem Typenschild des Verdichters angegeben. Es darf unter keinen Umständen ein Öl anderen Typs in den Ölkreislauf eingebracht werden.



- Der Unterschied zwischen Taupunkt und Siedepunkt wird als "GLEIT" bezeichnet und ist ein charakteristisches Merkmal von Kältemittel-Gemischen. Wenn reine Medien verwendet werden, tritt der Phasenwechsel bei einer konstanten Temperatur auf. Folglich ist der Gleit gleich Null.

EINSTELLUNG DER BETRIENSPARAMETER

ALLGEMEINES

Alle Bedien- und Steuervorrichtungen wurden vor dem Versand im Werk eingestellt und getestet. Nach einer gewissen Betriebsdauer des Gerätes können Sie die Bedien- und Steuervorrichtungen jedoch überprüfen. Diese Einstellungen sind in den Tabellen II und III gezeigt.

Alle Servicearbeiten am Gerät sind als besondere Wartungsarbeiten zu betrachten und dürfen ausschließlich VON QUALIFIZIERTEN TECHNIKERN ausgeführt werden. Falsche Einstellungen können zu schweren Schäden am Gerät sowie zu Verletzungen führen.

Die Einstellungen der Betriebsparameter und des Regelsystems über den Mikroprozessor sind Kennwortgeschützt, wenn sie für die Gerätesicherheit relevant sind.

TABELLE II - EINSTELLUNG DER REGELVORRICHTUNGEN

REGELVORRICHTUNG		SOLLWERT	DIFFERENZIAL
Luft-Differenzdruckschalter (Auslass-Luftstrom)	Pa	50	30
Luft-Differenzdruckschalter (Filterzustand)	Pa	50	20

REGELVORRICHTUNG		AKTIVIERUNG	DIFFERENZIAL	RÜCKSETZEN
Maximaldruckschalter	bar relativ	28.0	4	Manuell
Minstdruckschalter	bar relativ	2	1.5	Automatisch
Kondensations-Regelung	bar relativ	14	7	
Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Starts des Verdichters	s	480	-	-

HOCHDRUCKSCHALTER

Dieser Druckschalter für einen zu hohen Druck schaltet den Verdichter ab, wenn der Druck am Auslass einen vorgegebenen Druck überschreitet.



Warnung: Nehmen Sie an der Einstellung des Maximaldruckschalters keine Änderungen vor. Sollte dieser Schalter bei einem übermäßigen Druckanstieg nicht auslösen, öffnet das Druckentlastungsventil.

Der Maximaldruckschalter muss **von Hand** zurückgesetzt werden; dies ist nur möglich, wenn der Druck unter daseingestelltDifferenzialfällt (s.Tabelle III).

NIEDERDRUCKSCHALTER

Der Mindestdruckschalter schaltet den Verdichter ab, wenn der Einlassdruck für mehr als 120 Sekunden unter den vorgegebenen Wert fällt.

Dieser Schalter wird automatisch zurückgesetzt, wenn der Druck über das eingestellte Differenzial ansteigt (s. Tabelle III).

ROUTINEWARTUNG UND KONTROLLEN

Die vom Anwender auszuführenden Schritte beschränken sich auf das Ein- und Ausschalten des Geräts.

Alle darüber hinausgehenden Eingriffe sind als Wartungsarbeiten anzusehen und dürfen nur von qualifizierten Mitarbeitern ausgeführt werden, die für diesen Zweck und entsprechend der gültigen Gesetze und Vorschriften ausgebildet wurden.

WARNUNGEN



Alle in diesem Abschnitt beschriebenen Arbeiten dürfen **AUSSCHLIESSLICH VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL AUSGEFÜHRT** werden.



Gehen Sie bei Arbeiten in der Nähe der Leitungsrippen besonders vorsichtig vor. Die 0,11 mm starken Aluminiumrippen können zu Schnittverletzungen führen.



Vergewissern Sie sich vor Beginn jeglicher Arbeiten am Gerät oder an Teilen im Gerät, dass das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt wurde.



Bringen Sie nach Abschluss der Wartungsarbeiten immer alle Verkleidungen und Abdeckungen an und befestigen Sie diese wieder mit den dafür vorgesehenen Schrauben.



Der obere Teil und die Auslassleitung des Verdichters können heiß werden. Gehen Sie bei Arbeiten in diesem Bereich mit abgenommenen Verkleidungen besonders vorsichtig vor.

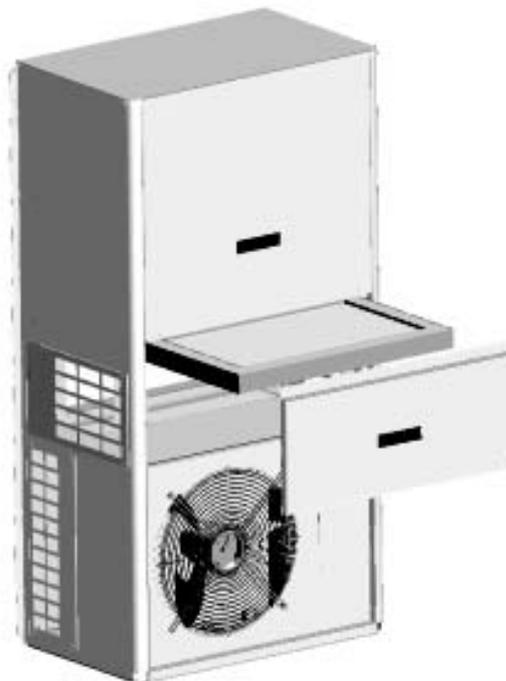
ALLGEMEINES

Um einen langfristig guten Betriebszustand sicherzustellen, ist es ratsam, die folgenden Routinewartungsarbeiten und Kontrollen auszuführen. Die angegebenen Zeiträume beziehen sich auf Standard-Betriebsbedingungen.

Bedienung	Häufigkeit
<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie die Wirksamkeit aller Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen.	Einmal jährlich
<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie, dass die Klemmen auf der Elektronikplatine und der Klemmenleiste des Verdichters fest angezogen sind. Alle beweglichen und feststehenden Kontakte elektromechanischer Schalter sind regelmäßig zu reinigen und bei Anzeichen von Verschleiß auszutauschen.	Einmal jährlich
<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Füllstand des Kältemittels am Füllstandanzeiger.	Alle 6 Monate
<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie die Differenzdruckschalter für Auslass-Luftstrom und Filterzustand auf korrekte Funktion.	Alle 6 Monate
<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie den Luftfilter und tauschen Sie ihn bei Bedarf aus.	Alle 6 Monate
<ul style="list-style-type: none">• Kontrollieren Sie die Feuchtigkeitsanzeige (grün = trocken, gelb = feucht) am Füllstandanzeiger. Wenn die Anzeige nicht das auf dem Aufkleber gezeigte Grün aufweist, tauschen Sie den Filter aus.	Alle 6 Monate

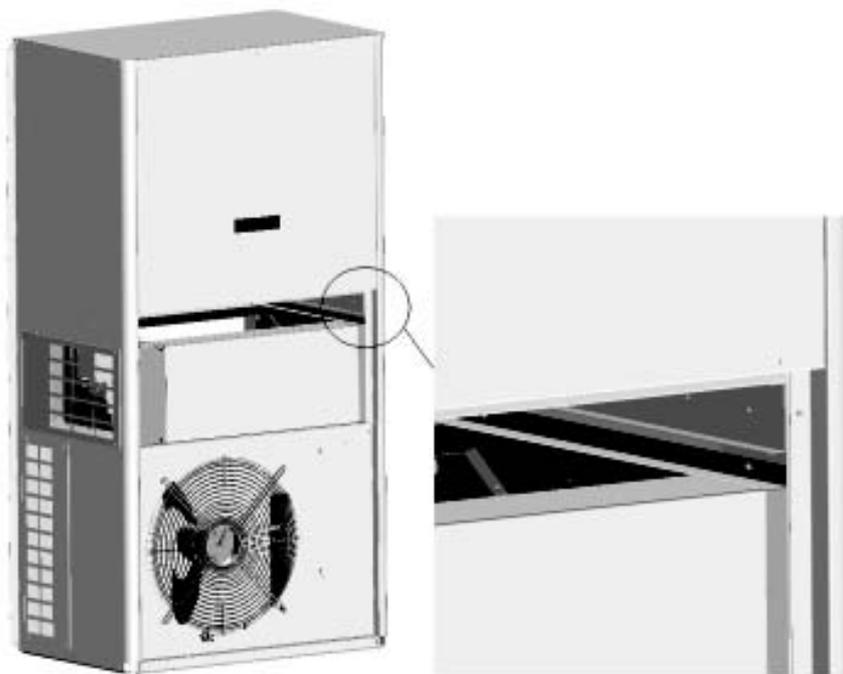
KONTROLLE DES LUFTFILTERS

- Nehmen Sie die Verkleidung über dem Kondensatorgebläse ab, um Zugang zum Klappen- und Luftfilter-Bereich zu erhalten.
- Ziehen Sie den Luftfilter heraus.
- Kontrollieren Sie den Luftfilter und tauschen Sie ihn bei Bedarf aus

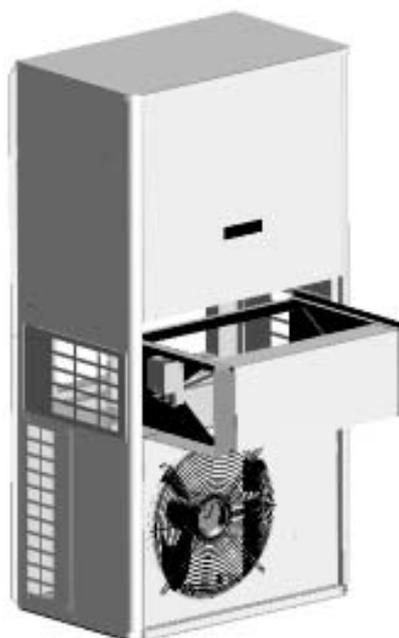


KONTROLLE DES KLAPPEN-SERVOMOTORS

- Nehmen Sie die Verkleidung über dem Kondensatorgebläse ab.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Klappe (s. Abb. unten).



- Ziehen Sie den gesamten Klappenteil heraus, um Zugang zum Servomotor zu erhalten.



REPARATUR DES KÜHLKREISLAUFS



Warnung: Achten Sie bei Reparatur- und Wartungsarbeiten an Kühlkreislauf oder Kompressor immer darauf, dass der Kühlkreis so kurz wie nur möglich geöffnet ist. Selbst bei kurzem Kontakt mit der Luft tendieren Esteröle dazu, große Feuchtigkeitsmengen aufzunehmen. Dies führt zur Bildung schwacher Säuren.



Wenn das System entleert werden muss, fangen Sie das Kältemittel aus dem Kühlkreislauf immer mit geeignetem Gerät auf. Der Umgang mit dem Kältemittel darf immer nur in der Flüssigphase erfolgen.

Nach Reparaturen am Kühlkreislauf sind folgende Schritte auszuführen:

- Dichtheitstest
- Evakuieren und Trocknen des Kühlkreislaufs
- Befüllen mit Kältemittel

DICHTHEITSTEST

Füllen Sie den Kreis mit trockenem Stickstoff aus einer Gasflasche mit Druckminderer, bis der Druck 22 bar erreicht.



Während des Druckaufbaus darf der Druck an der Niederdruckseite des Verdichters 22 bar nicht überschreiten.

Für die Prüfung auf eventuelle undichte Stellen ist ein spezieller Leckprüfer erforderlich. Sollten bei diesem Test Undichtigkeiten erkannt werden, entleeren Sie den Kreislauf und reparieren Sie die Leckage mit geeignetem Material.



Verwenden Sie als Prüfgas keinen Sauerstoff anstelle von Stickstoff, da dies zur einer Explosion führen kann.

FEINVAKUUM UND TROCKNEN DES KÜHLKREISLAUFS

Um ein Feinvakuum im Kühlkreislauf herzustellen, ist eine entsprechende Pumpe erforderlich, die ein Vakuum von 150 Pa abs. mit einer Kapazität von ca. 10 m³/Std erzeugen kann. Wenn eine derartige Pumpe zur Verfügung steht, reicht in der Regel ein Evakuierungsvorgang aus, um den Absolutdruck von 150 Pa zu erhalten.

Ohne eine solche Vakuumpumpe oder in Fällen, in denen der Kältemittelkreislauf längere Zeit offen war, wird dringend empfohlen, in drei Evakuierungsschritten vorzugehen wie unten beschrieben. Dies gilt auch, wenn Feuchtigkeit im Kreis vorliegt.

Die Vakuumpumpe ist einlassseitig anzuschließen.

Die Evakuierung erfolgt in den folgenden drei Schritten:

- Evakuieren Sie den Kreis, bis ein Absolutdruck von mindestens 350 Pa erreicht ist. Leiten Sie Stickstoff in den Kreis ein, bis ein Relativdruck von ca. 1 bar erreicht ist.
- Wiederholen Sie den obigen Schritt.
- Wiederholen Sie den obigen Schritt ein drittes Mal, diesmal jedoch bis Sie das feinste Vakuum erreicht haben, das die Pumpe erzeugen kann.

Mit diesem Arbeitsablauf können Verunreinigungen bis zu 99% entfernt werden.

NACHFÜLLEN MIT KÄLTEMITTEL R407C

- Schließen Sie die Kältemittel-Flasche an den Einlass (1/4 SAE, mit Außengewinde) in der Flüssigkeitsleitung an, nachdem Sie ein wenig Gas abgelassen haben, um die Luft aus dem Anschluss zu verdrängen.
- Füllen Sie **flüssiges Kältemittel** ein, bis eine Füllmenge von ungefähr 75% erreicht ist.
- Schließen Sie die Flasche an den Einlass an der Leitung zwischen Thermostatventil und Verdampfer an und vollenden Sie den Füllprozess mit Kältemittel **in flüssiger Form**, bis am Füllstandanzeiger keine Blasen mehr sichtbar sind und die in Abschnitt 4.4 beschriebenen **B e t r i e b s -** parameter erreicht wurden.



Da R407C ein ternäres Gemisch ist, darf zum Nachfüllen ausschließlich das Kältemittel in flüssiger Form verwendet werden, um die korrekte prozentuale Zusammensetzung der drei Bestandteile sicherzustellen. Leiten Sie das Kältemittel durch den Einlass in der Flüssigkeitsleitung ein.



Ein Gerät, das ursprünglich ab Werk mit R407C gefüllt war, darf ohne schriftliche Autorisation der Lennox nicht mit R22 oder anderem Kältemittel gefüllt werden.

UMWELTSCHUTZ

Die Gesetze zur Umsetzung der Klimaschutz-Maßnahmen [EU-Verordnung 2037/00], die den Umgang mit Ozon zerstörenden Substanzen und Treibhausgasen regeln, untersagen das Freisetzen von Kältemitteln in die Umwelt und verlangen, dass wer auch immer im Besitz dieser Stoffe ist, diese aufzufangen und nach Ablauf der Nutzung diese entweder dem Händler zurückgibt oder einer geeigneten Entsorgungseinrichtung zuführt.

Das Kältemittel HFC R407C ist für die Ozonschicht nicht schädlich, gehört jedoch zu den Substanzen, die für den Treibhauseffekt verantwortlich sind und fällt damit unter die oben angegebene Verordnung.



Daher ist bei der Ausführung von Wartungsarbeiten mit besonderer Sorgfalt darauf zu achten, dass der Austritt von Kältemittel so gering wie möglich gehalten wird.

FEHLERSUCHE

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Aufstellung der häufigsten Ursachen, die zu Fehlern und Funktionsstörungen des Gerätes führen können. Die möglichen Ursachen sind entsprechend der verschiedenen, leicht erkennbaren Symptome unterteilt.



Gehen Sie sehr vorsichtig an die praktische Umsetzung der Gegenmaßnahmen heran. Ohne die zwingend erforderliche Ausbildung und Erfahrung können derartige Versuche zu Verletzungen bis hin zu schweren Verletzungen führen. Daher wird dringend empfohlen, nach Feststellung der Ursache den Hersteller oder einen qualifizierten Techniker anzusprechen, um Abhilfe zu schaffen.

FEHLER	Mögliche Ursachen	Gegenmaßnahmen
Gerät läuft nicht an	Keine Spannungsversorgung	Kontrollieren Sie, dass die Versorgungsspannung an Haupt- und Hilfskreisen anliegt.
	Versorgungsspannung liegt nicht an der Elektronikplatine an	Sicherungen kontrollieren
	Alarmer wurden ausgelöst	Kontrollieren Sie, ob am Mikroprozessor-Bedienfeld Alarmer gemeldet werden, beheben Sie ggf. deren Ursachen und starten Sie das Gerät neu.
	Falsche Phasenfolge	Vertauschen Sie zwei Phasen in der primäre Versorgungsleitung, nachdem Sie die Spannungsversorgung vor dem Anschlusskabel abgeschaltet haben.
Verdichter lärm	Der Verdichter läuft mit der falschen Drehrichtung	Phasenfolgerelais prüfen. Vertauschen Sie die Phasen an der Klemmenplatine, nachdem Sie das Gerät von Netz getrennt haben und wenden Sie sich an den Hersteller.
Außergewöhnlich hoher Druck	Unzureichender Luftzustrom zum Kondensator	Prüfen Sie, ob die Luft im Ventilationskreis des Kondensatorbereichs ungehindert strömen kann. Prüfen Sie, dass die Kondensator-Flächen frei sind. Kontrollieren Sie die Kondensations-Regelvorrichtung [Option]
	Im Kältemittel-Kreislauf liegt Luft vor, wie an den im Durchflussanzeiger sichtbaren Blasen und Unterkühlungstemperatur-Werten von mehr als 5 °C erkennbar	Kreislauf entleeren, unter Druck setzen und auf Leckagen prüfen. Vakuum langsam [über mehr als 3 Stunden] aufbauen, bis ein Druck von 0,1 Pa erreicht ist und mit flüssigem Kältemittel nachfüllen.



FEHLER	Mögliche Ursachen	Gegenmaßnahmen
Außergewöhnlich hoher Druck	Gerät überlastet, wie an einer Unterkühlungs-Temperatur von mehr als 8 °C erkennbar	Kreislauf entleeren
	Thermostatventil und/oder Filter blockiert. Diese Symptome können auch bei einem außergewöhnlich niedrigen Druck auftreten.	Temperaturen vor und hinter Ventil und Filter prüfen, Ventil und Filter austauschen wie erforderlich.
Niedriger Kondensationsdruck	Messfühler-Fehler	Funktion der Kondensations-Regelvorrichtung prüfen [Option]
Niedriger Verdampfungsdruck	Funktionsstörung des Thermostatventils	Temperaturfühler mit der Hand erwärmen und prüfen, ob das Ventil öffnet. Wenn erforderlich, nachstellen. Reagiert das Ventil nicht, tauschen Sie es aus.
	Filter/Trockner zugesetzt	Der Temperaturunterschied vor und hinter dem Filter darf nicht mehr als 2°C betragen. Ist der Wert höher, Filter austauschen.
	Niedrige Kondensationstemperatur	Funktion der Kondensations-Regelvorrichtung prüfen [wenn installiert]
	Kältemittel-Füllstand niedrig	Kältemittel-Füllstand durch Messen der Unterkühlung prüfen und Kältemittel auffüllen, wenn diese unter 2°C liegt.
	Der interne Übertemperaturschutz hat ausgelöst	Bei Verdichtern mit Schutzmodul den thermischen Kontakt prüfen. Ursachen nach einem Neustart weiterverfolgen.
Verdichter läuft nicht an	Trennschalter oder Netzsicherungen wurden durch einen Kurzschluss ausgelöst	Schalten Sie die Spannungsversorgung ab und versuchen Sie, die Fehlerursache durch Messen der Widerstände zwischen den Phasen und Erde (dem Gehäuse) sowie Nullleiter einzugrenzen, bevor Sie die Spannungsversorgung wieder einschalten.
	Maximal- oder Mindestdruckschalter ausgelöst	Am Mikroprozessor prüfen und Ursachen beheben.
	Die Phasen wurden im Verteiler vertauscht	Kontrollieren Sie das Phasenfolgerelais.

TECHNISCHE DATEN

Modell		THX045	THX056	THX073	THX090	THX105	THX120
Kältemittel	[A s h r a e 15/1992]	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C
Kühlkapazität bei 27°/40%-35°	[W]	4500	5600	7300	8900	10150	11950
Standard-Spannungsversorgung	[V-P-F]	230/1/50	230/1/50	230/1/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Spannungsversorgung (Option 2)	[V-P-F]	-	400/3+N/50	400/3+N/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Spannungsversorgung (Option 3)	[V-P-F]	230/1/50+230/1/50	400/3+N/50+230/1/50	400/3+N/50+230/1/50	400/3+N/50+230/1/50	400/3+N/50+230/1/50	400/3+N/50+230/1/50
Spannungsversorgung (Option 4)	[V-P-F]	230/1/50+48 V DC	2 3 0 / 1 / 5 0 +48 V DC	2 3 0 / 1 / 5 0 +48 V DC	400/3+N/50+48 V DC	400/3+N/50 48 V DC	400/3+N/50 48 V DC
Spannungsversorgung (Option 5)	[V-P-F]	#	400/3+N/50+48 V DC	400/3+N/50+48 V DC	2 3 0 / 1 / 5 0 +48 V DC	230/1/50 48 V DC	230/1/50 48 V DC
Gesamtleistungsaufnahme	[W]	1380	1880	2520	2960	3490	4350
Stromaufnahme	[A]	6.4	8.8	11.6	7.1	7.9	8.8
Max. Betriebsstrom	[A]	13.2	14.5	16.5	9.5	10.4	13.3
Max. Einschaltstrom	[A]	36	49	63	40	40	50
Innengebläse, 230 V AC/1/50 Hz	[W]	108	108	310	470	470	470
Innengebläse 48 V DC (als Option)	[W]	100	100	260	350	350	350
Verdampfergebläse-Luftleistung	[m3/h]	1450	1450	2150	3020	3020	3020
Verdampfergebläse-Luftleistung insgesamt, Freecooling mit 40 Pa	[m3/h]	1320	1320	1980	2810	2810	2810
Gesamt-Freecooling-Temperatur	[°C]	16.8	14.4	16	17.6	16.9	14.5
Luftfilter r	[-]	G3	G3	G3	G3	G3	G3
Schalleistungspegel	[dB-A]	69	70	70	71	71	71
Schalldruckpegel bei 10 m Abstand, ungehindert	[dB-A]	42	43	43	44	44	44
Verdichtertyp	[-]	Rotationsverdichter	Spiralverdichter	Spiralverdichter	Spiralverdichter	Spiralverdichter	Spiralverdichter
Anzahl der Kühlkreisläufe	[-]	1	1	1	1	1	1
Anzahl der Verdichter	[-]	1	1	1	1	1	1
Verdichter-Ölfüllung	[dm3]	0.44	1	1	1.1	1.1	1.1
Frontoberfläche des Verdampfers	[m2]	0.30	0.30	0.30	0.38	0.38	0.38
Frontoberfläche des Kondensators	[m2]	0.36	0.36	0.36	0.56	0.56	0.56
Luftleistung des Kondensatorgebläses	[m3/h]	3450	3350	3350	5100	5100	4800
Anzahl der Kondensatorgebläse	[-]	1	1	1	1	1	1
Gesamtabmessungen: Höhe H	mm	1580	1580	1580	1640	1640	1640
Gesamtabmessungen: Länge L	mm	800	800	800	1000	1000	1000
Gesamtabmessungen: Tiefe D	mm	500	500	500	600	600	600
Gewicht	kg	93.5	101.5	112.5	142.5	146.5	154.5

DEUTSCHLAND : **LENNOX DEUTSCHLAND GmbH**
Tel: + 49 69 42 09 79 0
Fax : + 49 69 42 09 79 40
e-mail : info.de@lennoxdeutschland.com

**BELGIEN,
LUXEMBURG :** **LENNOX BENELUX N.V./S.A.**
Tel: + 32 3 633 30 45
Fax : + 32 3 633 00 89
e-mail : info.be@lennoxbenelux.com

SPANIEN : **LENNOX REFAC S.A.**
Tel: + 34 915 40 18 10
Fax : + 34 915 42 84 04
e-mail : marketing@lennox-refac.com

FRANKREICH : **LENNOX FRANCE**
Tel: + 33 1 64 76 23 23
Fax : + 33 1 64 76 35 75
e-mail : marketing.france@lennoxfrance.com

**GROSSBRITANNIEN,
IRLAND :** **LENNOX INDUSTRIES Ltd**
Tel: + 44 1604 669100
Fax : + 44 1604 669150
e-mail : ukmarketing@lennoxind.com

Die NIEDERLANDE : **LENNOX BENELUX B.V.**
Tel: + 31 33 2471 800
Fax : + 31 33 2459 220
e-mail : info@lennoxbenelux.com

POLEN : **LENNOX POLSKA Sp. z o. o.**
Tel: + 48 22 832 26 61
fax : + 48 22 832 26 62
e-mail : info@lennoxpolska.pl

PORTUGAL : **LENNOX PORTUGAL Lda**
Tel: + 351 22 998 33 70
Fax : + 351 22 998 33 79
e-mail : info@lennoxportugal.com

TSCHECHISCHE REPUBLIK : **LENNOX JANKA a. s.**
Tel: + 420 2 510 88 111
Fax : + 420 2 579 10 393
e-mail : janka@janka.cz

RUSSLAND : **LENNOX DISTRIBUTION MOSCOW**
Tel: + 7 095 933 29 55
Fax : + 7 095 926 56 50
e-mail : lennox.dist.moscow@co.ru

SLOWAKEI : **LENNOXSLOVENSKO s.r.o.**
Tel: + 421 7 44 87 19 27
Fax : + 421 7 44 88 64 72
e-mail : lennox.slovensko@lennox.sk

UKRAINE : **LENNOX DISTRIBUTION KIEV**
Tel: + 380 44 219 23 23
Fax : + 380 44 213 14 21
e-mail : jankauk@uct.kiev.ua

**ANDERE EUROPÄISCHE
LÄNDER, NAHER OSTEN
AFRIKA :** **LENNOX DISTRIBUTION**
Tel: + 33 4 72 23 20 14
Fax : + 33 4 72 23 20 28
e-mail : marketing@lennoxdist.com



LENNOX®

www.lennox europe.com

Durch die ständige Weiterentwicklung der Lennox Produkte können alle Angaben in diesen Unterlagen kurzfristig und ohne weitere Ankündigung geändert werden!

Hieraus können keine Ersatzansprüche gestellt werden.

Eine falsche Aufstellung, Inbetriebnahme oder Abweichung von unseren Vorgaben kann zu Beschädigungen der Anlage oder Personenschäden führen. Wir empfehlen wichtige arbeiten nur durch Qualifiziertes Personal oder Lennox Mitarbeiter ausführen zu lassen.

IOM-TELE-THX-0104-G