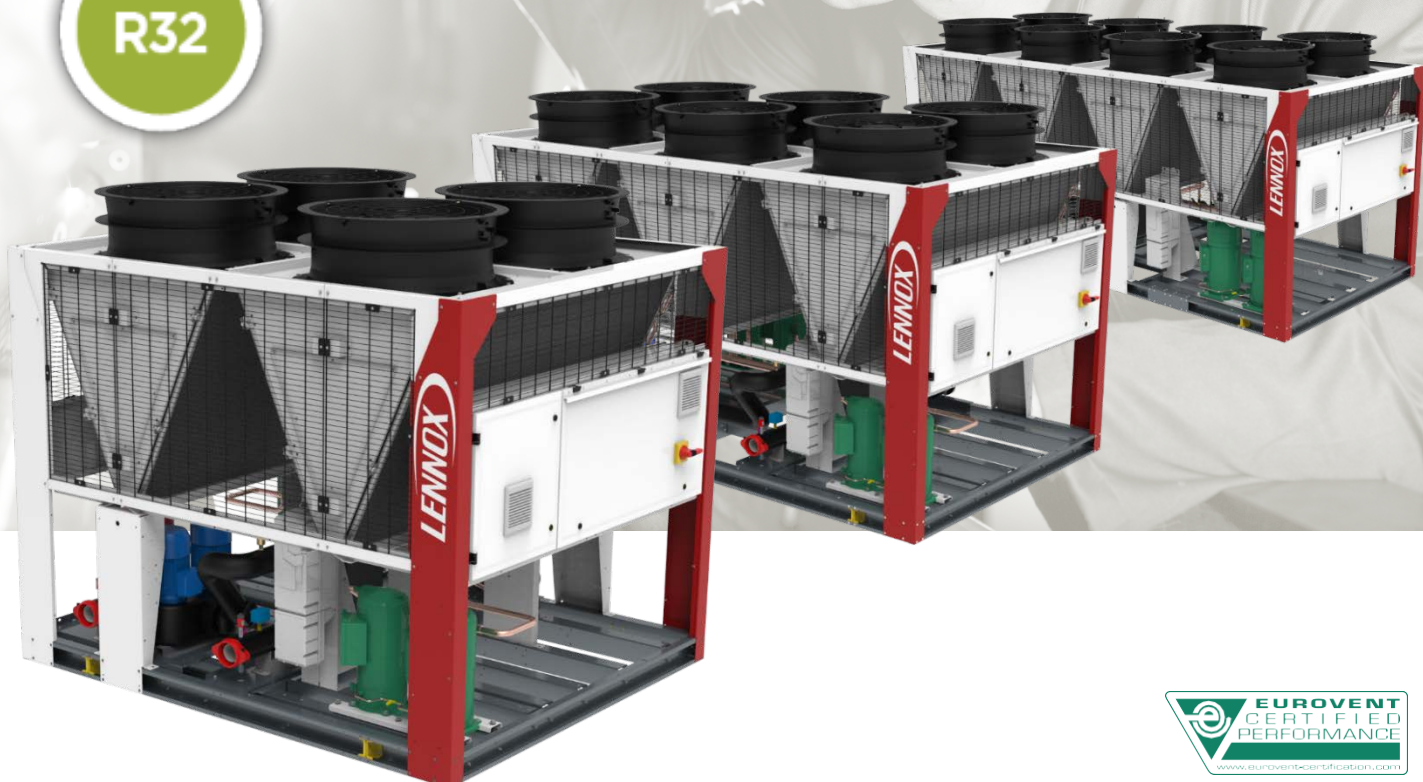


# INSTALLATION, BETRIEB UND WARTUNG

R32



Luftgekühlte Kältemaschinen

## eCOMFORT

170 - 400 kW

eComfort MC-IOM-1910-G



[www.Lennoxemea.com](http://www.Lennoxemea.com)







# LUFTGEKÜHLTE GERÄTE

# INSTALLATIONS-, BETRIEBS- UND WARTUNGSHANDBUCH

Ref: eCOMFORT-MC-IOM-1910-G

Das vorliegende Handbuch gilt für die folgenden Kältemaschinen-Versionen:  
eComfort-Sortiment: GAC-GAH 170-400

**MÜSSEN DEN INSPEKTIONEN UND REQUALIFIZIERUNG GEMÄSS DER DRUCKGERÄTERICHTLINIE AM  
INSTALLATIONSSTANDORT GELTENDEN RICHTLINIEN ENTSPRECHEN.**

<p>Unser Unternehmen ist Mitglied des Eurovent Zertifizierungsprogramms. Alle LENNOX-Kältemaschinen werden in Übereinstimmung mit dem Eurovent-Zertifizierungsprogramm geprüft und beurteilt.</p>	
<p>Unsere Produkte erfüllen die europäischen Normen.</p>	

**Die Originalversion ist in englischer Sprache verfasst. Andere Versionen sind Übersetzungen.**

**Alle technischen und technologischen Informationen in diesem Handbuch, einschließlich jeglicher von uns bereitgestellter Zeichnungen und technischer Beschreibungen, bleiben Eigentum von LENNOX und dürfen ohne vorherige schriftliche Zustimmung von LENNOX nicht genutzt (außer beim Betrieb dieses Produkts), vervielfältigt, herausgegeben oder Dritten verfügbar gemacht werden.**

<b>EINFÜHRUNG</b>		5
<b>CE-KONFORMITÄT</b>		6
<b>GEWÄHRLEISTUNG</b>		7
<b>WARNUNG</b>		8
<b>INSTALLATION</b>		
1	Transport - Handhabung	9
2	Heben des Geräts	11
3	Anforderungen an Anordnung und Installation	12
4	Wasseranschlüsse	14
5	Elektrische Anschlüsse	18
6	Geräuschpegel	20
<b>KONTROLLEN VOR DER INBETRIEBNAHME</b>		
1	Grenzwerte	21
2	Überprüfungen und Empfehlungen hinsichtlich des Kühlkreislaufs	21
3	Überprüfungen der Installation des Hydrauliksystems	21
4	Checkliste vor dem Hochfahren	21
5	Master-Slave-Konfiguration (2 Geräte oder mehr)	22
<b>HOCHFahren DES GERÄTS</b>		
1	Prüfungen während des Hochfahrens	23
2	Wasserdurchflussprüfungen	23
3	Funktionen und Hauptkühlkomponenten	24
<b>BETRIEB</b>		
1	Betriebsgrenzwerte	25
2	Betrieb des Geräts: Kühlkreislauf	26
3	Betrieb des Geräts: elektrische und Steuerfunktionen	27
4	CLIMATIC-Steuerung	27
<b>WARTUNG</b>		
1	Wartungsplan	28
2	Reinigen des Kondensators	30
3	Verdichter/Ablassen des Öls	31
4	Korrektive Wartung	31
6	Entsorgung des Geräts	32

**FEHLERSUCHE – REPARATUREN**

1	Liste der am häufigsten auftretenden Probleme	33
2	Steuergeräte	38
3	Regelmäßig durchzuführende Kontrollen - Umgebung der Kältemaschine	39
4	Vom Hersteller empfohlene Inspektionen	40

**CHECKLISTE**
**41**
**ANHÄNGE**

1	Risikoanalyse und Gefahrensituationen gemäß der Druckgeräterichtlinie	44
2	Allgemeines Kühlkreislaufdiagramm: <b>eComfort</b> (nur Kühlung)	46
9	Allgemeine mechanische Zeichnung : <b>eComfort</b>	47
10	Hydraulikdaten	50
11	Druckabfälle	51

**Lesen Sie diese Anleitung und machen Sie sich mit Betrieb und Bedienung der Kältemaschine vertraut, bevor Sie diese in Betrieb nehmen. Bitte befolgen Sie die Anweisungen genau.**

Wir möchten darauf hinweisen, wie wichtig die Schulung für den korrekten Umgang mit der Kältemaschine ist. Wenden Sie sich an LENNOX, um mehr über diesbezügliche Optionen zu erfahren. Diese Anleitung sollte stets am gleichen Ort in der Nähe der Kältemaschine aufbewahrt werden.



### WICHTIGE ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

Diese Anleitung enthält wichtige Anweisungen bezüglich der Inbetriebnahme der Kältemaschine. Sie beinhaltet auch wichtige Anweisungen zum Verhindern von Verletzungen und Schäden an der Maschine während des Betriebs. Darüber hinaus wurden, um einen störungsfreien Betrieb der Kältemaschine zu gewährleisten, Wartungsinformationen hinzugefügt.

Wenden Sie sich an unsere Mitarbeiter, wenn Sie weitere Informationen über spezielle Kältemaschinenthemen benötigen.

Auf den Auftrag bezogene Dokumentationen werden getrennt übersendet.

Diese Dokumentation umfasst Folgendes:

- **EU-Erklärung**
- **Bedienungsanleitung für das Steuersystem.**
- **Installations- und Bedienungsanleitung**
- **Schaltplan**
- **Kühlmittelflussdiagramm**
- **Nähere Angaben zum Gerät stehen auf dem Typenschild.**

Die in dieser Anleitung veröffentlichten Daten stützen sich auf die neuesten verfügbaren Informationen. Sie wird unter Vorbehalt späterer Änderungen bereitgestellt. Wir behalten uns das Recht vor, die Konstruktion und/oder das Design unserer Kältemaschinen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung zur Anpassung gelieferter Produkte zu ändern.



**Sämtliche Arbeiten an der Kältemaschine müssen von einem geschulten, zugelassenen und kompetenten Techniker ausgeführt werden. An der Maschine gibt es folgende Gefahren:**

- **Gefahr eines elektrischen Schlages**
- **Verletzungsgefahr durch drehende Teile**
- **Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und schwere Gewichte**
- **Verletzungsgefahr durch Gas unter hohem Druck**
- **Verletzungsgefahr durch leicht entflammables Kühlmittel**
- **Verletzungsgefahr durch Komponenten mit hoher und mit niedriger Temperatur.**

**Alle Arbeiten müssen nach allen anwendbaren lokalen Vorschriften und Normen ausgeführt werden. Weiterhin sind alle Arbeiten nach den anerkannten Regeln der Technik auszuführen.**

**Inspektionen und Requalifizierung gemäß der Druckgeräte-Richtlinie müssen den am Installationsstandort geltenden Richtlinien entsprechen.**

Das Kühlsystem ist für eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren ausgelegt, wenn die Sicherheits- und Wartungsanweisungen strikt eingehalten werden.

Die Lebensdauer des Geräts kann erneuert werden, wenn das periodische Requalifizierungs-Zertifikat von einem Experten (autorisierte Behörde oder DREAL für Frankreich) validiert wird.

### Alle Maschinen erfüllen die folgenden Richtlinien, Normen und Standards:

- 2014/68/EU Druckgeräte-Richtlinie (DGRL)
- 2006/42/CE Maschinenrichtlinie
- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
- 2014/30/EU Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
- EN378-2016 - Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
- 2011/65/EU Europäische Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS – Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances)
- «WEEE», 2012/19/EU – Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte
- 2009/125/EC Ökodesign (UE2016/2281 und UE2015/1095 für Nur-Kühlen und UE 813/2013 für Heizen)
- EN-60204-1.

Und sind mit CE-Kennzeichnungen versehen (unter der Voraussetzung, dass die notwendigen Optionen vorhanden sind). Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der EU-Konformitätserklärung.

### SICHERHEITSVORRICHTUNGEN (Optional)

Diese Maschine wird durch eine Sicherheitsdruckregelung, die optional auf 45 Bar g kalibriert ist, und einen Sicherheitsdruckschalter, der auf 44 Bar g kalibriert ist, geschützt. Diese Betriebsdrücke dürfen nicht überschritten werden.

### WICHTIGER HINWEIS

**Sämtliche Arbeiten an dem Gerät müssen von qualifiziertem sowie autorisiertem Personal durchgeführt werden.**

Eine Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen kann zu Verletzungen oder schweren Unfällen führen.

#### Arbeiten an der Maschine:

- Die Maschine ist am Netztrennschalter von der Spannungsversorgung zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Die Arbeiter müssen angemessene persönliche Schutzkleidung tragen (Helm, Handschuhe, Brille usw.).

#### Arbeiten am elektrischen System:

- Die Arbeiten an den elektrischen Bauteilen müssen bei ausgeschalteter Spannungsversorgung von entsprechend geschultem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

### EINHALTUNG DER EMV-RICHTLINIE

#### WARNUNG:

Dieses Gerät ist gemäß der EMV-Richtlinie als „Klasse A“ eingestuft. Das Gerät kann Hochfrequenzemissionen generieren, die zu Interferenzen mit anderen verbundenen Geräten führen können. Es liegt in der Verantwortung des zuständigen Monteurs, angemessene Schritte zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit zwischen Geräten und der Installation zu ergreifen.

#### Arbeiten am Kühlkreislauf bzw. an den Kühlkreisläufen:

- Das Überwachen der Drücke sowie das Entleeren und Befüllen des Systems unter Druck müssen mit den für diesen Zweck vorgesehenen Anschlüssen und geeigneter Ausrüstung durchgeführt werden.
- Um eine Explosionsgefahr aufgrund der Freisetzung von Kühlmittel und Öl zu verhindern, muss der betreffende Kreislauf entleert werden und drucklos sein, bevor die Kühlbauteile demontiert oder losgelötet werden.
- Um das Gerät mit dem entsprechenden Vakuumerät für R32 (A2L) luftleer zu machen und um das Gerät mit trockenem Stickstoff zu befüllen, um möglicherweise verbleibendes R32 aus dem Öl zu entfernen. Wiederholen Sie diese Vorgänge zweimal.
- Auch nach dem Entleeren des Kältekreislaufes besteht ein Restrisiko für einen Druckaufbau durch Ölentgasung oder durch Erwärmung der Wärmetauscher. Die Druckfreiheit ist durch Öffnen des Systems an der Niederdruckseite zur Atmosphäre hin sicherzustellen.
- Das Löten ist von qualifiziertem Personal durchzuführen. Das Löten ist unter Einhaltung der Norm NF EN1044 (mindestens 30 % Silber) durchzuführen.

#### Austauschen von Bauteilen:

- Um die Übereinstimmung mit der CE-Kennzeichnung aufrechtzuerhalten, müssen die Bauteile stets durch von Lennox zugelassene Teile ersetzt werden.
- Nur das auf dem Typenschild des Herstellers genannte Kältemittel darf verwendet werden, alle anderen Produkte sind ausgeschlossen (Kältemittelgemisch, Kohlenwasserstoffe usw.).

#### VORSICHT:

Bei einem Brand können Kältemittelkreisläufe explodieren und Kältemittelgas und Öl können umherspritzen.

**Bediener von Kältemaschinen müssen die Anforderungen erfüllen, die in den folgenden Richtlinien definiert sind:**

- **EG-Richtlinie Nr. 517/2014 über fluorierte Treibhausgase**
- **EG-Richtlinie 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen**



Eine Nichtbeachtung dieser Anforderungen ist eine strafbare Handlung, für die Geldstrafen verhängt werden können.

Im Falle von Störungen muss außerdem gegenüber der Versicherung nachgewiesen werden, dass das Gerät der F-Gas-Richtlinie entspricht.



Die Gewährleistung für die Kältemaschinen unterliegt den im Auftrag vereinbarten Gewährleistungsdefinitionen. Es wird vorausgesetzt, dass bei der Auslegung und Installation der Maschine mit Sachverstand vorgegangen wird.

Die Gewährleistung ist rechtsgültig erloschen, wenn:

- **Der Service und die Wartung nicht in Übereinstimmung mit den Bestimmungen ausgeführt wurden, Reparaturen nicht von LENNOX-Personal oder ohne vorherige schriftliche Genehmigung von LENNOX ausgeführt wurden.**
- **Änderungen an der Anlage ohne vorherige schriftliche Genehmigung von LENNOX vorgenommen wurden.**
- **Einstellungen und Schutzvorrichtungen ohne vorherige schriftliche Genehmigung von LENNOX geändert wurden.**
- **Nicht originale oder andere als die vorgeschriebenen Kälte- oder Schmiermittel verwendet werden.**
- **Die Anlage nicht in Übereinstimmung mit den Installationsanweisungen installiert und/oder angeschlossen worden ist.**
- **Die Anlage unsachgemäß, falsch, fahrlässig oder nicht in Übereinstimmung mit ihrer Bauart und/oder ihrem bestimmungsgemäßen Zweck verwendet wird.**
- **Kein Strömungswächter angebracht worden ist.**

Unter diesen Umständen kann LENNOX nicht von Dritten für seine Produkte haftbar gemacht werden.

Falls ein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht wird, müssen die Seriennummer der Maschine und die LENNOX-Auftragsnummer genannt werden.

## 1 - SICHERHEIT

**Die in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitsinformationen bilden eine Richtlinie für die sichere Handhabung dieser Anlage. LENNOX bürgt nicht für die Vollständigkeit dieser Informationen und kann daher keiner Haftung für eventuelle fehlende Passagen übernehmen.** In den Kältemaschinen wird Wärme durch ein unter Druck stehendes Kühlmittel transportiert. Dies hat Änderungen des Drucks und der Temperatur zur Folge. Bei luftgekühlten Kältemaschinen gibt es Ventilatoren welche die Wärme an die Umgebung abführen. Der Schutz des Bedienungs- und Wartungspersonal stand bei der Entwicklung der Kältemaschine im Vordergrund. Sicherheitsmerkmale, die zu hohen Druck im System verhindern, wurden integriert. Blechteile wurden angebracht, um versehentlichen Kontakt mit (heißen) Rohren zu verhindern. Bei luftgekühlten Kältemaschinen sind die Ventilatoren mit Schutzgittern versehen und die elektrische Steuerkonsole ist komplett berührungsgeschützt. Dies gilt nicht für einige Teile, die mit sicherer Spannung (< 24 Volt) betrieben werden. Die Service-Bedientafeln lassen sich nur mit einem speziellen Werkzeug öffnen, um unbefugten Zugriff zu verhindern.

Auch wenn die luftgekühlten Kältemaschinen mit umfangreichen Sicherheits- und Schutzmerkmalen ausgestattet sind, muss beim Betrieb der Maschinen aufmerksam und sorgfältig vorgegangen werden. Darüber hinaus sollte bei der Arbeit an oder in der Umgebung von Kältemaschinen ein Gehörschutz getragen werden. Arbeiten am Kühlkreislauf oder an den elektrischen Geräten sollten von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Bitte unbedingt die folgenden, nicht erschöpfenden Anweisungen beachten:

- Nie Arbeiten an einer noch eingeschalteten Maschine durchführen.
- Jeglicher Arbeitsgang (Öffnen oder Schließen) an einem Absperrventil muss von einem qualifizierten, autorisierten Techniker durchgeführt werden. Dies muss bei abgeschaltetem Gerät erfolgen.
- Niemals Arbeiten an den elektrischen Komponenten durchführen, wenn nicht die allgemeine Stromversorgung des Geräts unterbrochen wurde. Vor Wartungsarbeiten den Versorgungsstromkreis in der offenen Stellung verriegeln. Falls die Arbeiten unterbrochen werden, vor der Wiederaufnahme die Verriegelung prüfen.  
WARNUNG: Auch wenn die Maschine ausgeschaltet ist, bleibt die Stromversorgung aktiv, bis der Hauptschalter der Maschine ausgeschaltet (offen) ist. Für weitere Informationen siehe den Schaltplan.
- Bei der Wartung an Lüftern (Austauschen der Schutzgitter usw.) bitte sicherstellen, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist, damit kein automatischer Start möglich ist.
- Vor dem Öffnen des Kühlkreislaufs mit Hilfe von Manometern oder Sensoren den Druck prüfen.
- Nie eine Maschine ausgeschaltet lassen, wenn die Ventile an den Flüssigkeitsleitungen geschlossen sind. Das Kühlmittel könnte angestaut werden und der Druck könnte steigen.
- Alle installierten Teile müssen von den zuständigen Technikern gewartet werden, um Materialverschleiß und eine Verletzungsgefahr zu verhindern. Fehlfunktionen und Lecks müssen unverzüglich behoben werden. Der zuständige Techniker muss die Verantwortung für die sofortige Reparatur tragen. Nach jeder Reparatur an der Maschine ist die Funktion der Sicherheitsvorrichtungen zu überprüfen.
- Beachten Sie die Richtlinien und Empfehlungen in den Sicherheits- und Maschinenstandards, wie zum Beispiel EN378, ISO5149, etc.
- Keinen Sauerstoff für das Spülen der Leitungen oder Unter-Druck-Setzen der Maschine für jeglichen Zweck verwenden. Sauerstoff zeigt heftige Reaktionen mit Öl, Fett und anderen gängigen Substanzen.
- Niemals die angegebenen maximalen Betriebsdrücke überschreiten. Überprüfen Sie den maximal zulässigen Prüfdruck an der Hoch- und Niederdruckseite in den Anweisungen dieses Handbuchs und die auf dem Typenschild angegebenen Druckwerte.
- Für die Leckprüfung keine Luft verwenden. Ausschließlich trockenen Stickstoff verwenden.
- Die Kältemittelleitungen und Kältemittelkreislaufkomponenten erst dann losschweißen oder brennschneiden, wenn das Kältemittel (flüssig oder gasförmig) komplett aus der Kältemaschine abgelassen wurde. Dampfreste sollten mit Trockenluftstickstoff verdrängt werden. Wenn Kältemittel mit einer offenen Flamme in Berührung kommt, kann es sich entzünden und giftige Gase erzeugen.
- Kältemittel nicht mit einem Siphon entleeren
- Kältemittelspritzer auf die Haut oder in die Augen vermeiden. Schutzbrille tragen. Eventuelle Kühlmittelspritzer mit Seife und Wasser von der Haut abwaschen. Falls flüssiges Kältemittel in die Augen gelangt, diese sofort reichlich mit Wasser spülen und einen Arzt konsultieren.



## 1.1 Warnschilder

Die Kältemaschine ist (an oder nahe dem potenziell gefährlichen Teil) mit den folgenden Warnschildern versehen, um vor potenziellen Gefahren zu warnen.

				
Hohe Temperaturen	Elektrische Spannung	Leicht entflammbar	Drehende Teile	Scharfe/spitze Teile

Überprüfen Sie regelmäßig, ob sich die Warnschilder noch an den korrekten Stellen der Maschine befinden, und ersetzen Sie sie, falls nötig.



### Warnung:

1. Vorsicht: Die Hochdruck-Sicherheitsschalter sind wesentliche Bauteile, die gewährleisten, dass das System innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzwerte betrieben wird. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Installation, dass alle elektrischen Anschlüsse der Bauteile einwandfrei sind, die zum Trennen der elektrischen Stromversorgung von den zu schützenden Kompressoren verwendet werden. Führen Sie Tests durch, um sicherzustellen, dass die elektrische Stromversorgung effektiv getrennt ist, wenn am Druckschalter der Sollwert erreicht wird.
2. Bei Installationen in Erdbebenzonen oder Zonen, in denen es häufig zu heftigen Naturereignissen kommt, wie Stürme, Tornados, Überflutungen, Flutwellen usw. muss der Installateur geltende Standards und Vorschriften einhalten, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Geräte vorhanden sind, da unsere Maschinen ohne vorherige Vorkehrungen nicht für den Betrieb unter derartigen Bedingungen konzipiert sind.
3. Die Maschine ist nicht feuerbeständig. Aus diesem Grund müssen am Installationsort alle geltenden Standards hinsichtlich des Brandschutzes (Anweisungen für den Notfall, Notfallkarte usw.) befolgt werden.
4. Falls das Gerät mit einer korrosiven Atmosphäre oder korrosiven Produkten in Berührung kommt, muss der Installateur und/oder Bediener die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um eine Beschädigung des Geräts zu verhindern, und sicherstellen, dass das gelieferte Gerät mit dem notwendigen und ausreichenden Korrosionsschutz ausgestattet ist. Dieses Produkt ist so ausgelegt, dass es eine C3H korrosiven Atmosphäre gemäß ISO 9223 standhält.
5. Es sind je nach Größe und Gewicht unter Betriebsbedingungen und der Verlegung der Rohrleitung genügend Halterungen für die Rohrleitung vorzusehen, um Wasserschläge zu vermeiden
6. An all unseren Geräten werden Wasserdruckprüfungen und Dichtheitsprüfungen durchgeführt. (Der gesamte Kreislauf wird mithilfe von Lecksuchern überprüft). Nach Abschluss der Überprüfung wird im Werk ein HD-Test durchgeführt, um sicherzustellen, dass der Druckschalter optimal funktioniert.
7. All unsere Geräte werden ab Werk mit Kühlmittel geliefert. Der gesamte Kühlmittelkreislauf wird mit Druck beaufschlagt.
8. Über die Sicherheitsventile entweichendes Kühlmittel, bei Wahl dieser Option, muss in einen sicheren Bereiche geleitet werden. Das Auslassüberdruckventil muss gemäß der Norm EN13136 ausgewählt werden.
9. Die Installation und die Wartung dieser Maschinen muss von qualifizierten Kältetechnikern durchgeführt werden.
10. Alle Maßnahmen müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B.: NF EN 378) sowie den Empfehlungen auf den Schildern der Maschine oder in den mit der Maschine gelieferten Handbüchern ausgeführt werden. Zudem ist alles zu unternehmen, um einen Zugriff von unbefugten Personen zu verhindern.
11. Rohre oder andere Komponenten des Kühlkreislaufs, die aufgrund ihrer Oberflächentemperatur eine Gefahr für Personen darstellen, sind gedämmt oder entsprechend gekennzeichnet.
12. Stellen Sie sicher, dass es sich bei dem Installationsort (Raum oder Bereich) der Maschine um einen Bereich mit beschränktem Zugang handelt und die Abdeckung in einem gutem Zustand ist.

### 1 - TRANSPORT - HANDHABUNG

Das Gerät ist so konzipiert, dass es den Transport und die Handhabung gemäß dem erstellten Protokoll übersteht (siehe Transportprotokoll in den Installationsanweisungen für die jeweilige Baureihe).

Das Entladen muss mit einem geeigneten Kran durchgeführt werden.

Um eine Beschädigung des Gehäuses, der Rohre, des Verdichters usw. zu verhindern, muss das Gerät vorsichtig transportiert werden.

#### 1.1 - Kontrolle und Prüfung nach Anlieferung

Nach dem Empfang des Geräts, vor der Installation oder Neuinstallation und vor dem Start muss es auf etwaige Schäden untersucht werden. Bei der Entgegennahme eines neuen Geräts bitte auf folgende Punkte achten. Es obliegt dem Kunden, sicherzustellen, dass sich die Produkte in einem guten Betriebszustand befinden:

- Das Äußere wurde auf keinerlei Weise beschädigt.
- Die Ausrüstung für Hebe- und Transportvorrichtungen sind für das Gerät geeignet und entsprechen den in diesem Handbuch enthaltenen Richtlinien.
- Das für die Installation vor Ort bestellte Zubehör wurde geliefert und befindet sich in betriebsfähigem Zustand.
- Wenn das Gerät mit Kältemittelfüllung geliefert wurde, dürfen keine Leckagen vorhanden sein. (Verwenden Sie einen elektronischen Lecksucher.)
- Die gelieferte Maschine entspricht der Bestellung und stimmt mit dem Lieferschein überein.

Sollte das Produkt beschädigt sein, müssen die genauen Details innerhalb von 48 Stunden nach der Lieferung (Arbeitstage) schriftlich per Einschreiben dem Frachtunternehmen gemeldet werden.

**Eine Kopie des Briefes ist an LENNOX und den Lieferanten bzw. Großhändler zur Kenntnisnahme zu senden. Bei Nichtbeachtung kann das Frachtunternehmen für den Schaden nicht haftbar gemacht werden.**

**Bitte denken Sie daran, dass LENNOX nicht für das Ausladen und Aufstellen des Geräts verantwortlich ist.**

#### Typenschild des Geräts

Das Typenschild enthält Referenzangaben zum Modell und gewährleistet, dass das Gerät dem bestellten Modell entspricht. Zudem gibt es den benötigten Anlaufstrom sowie die Nennleistung und die Versorgungsspannung des Geräts an.

**Die Betriebsspannung darf nicht mehr als +5/-5% von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.**

Der Anlaufstrom ist der Höchstwert, der bei der angegebenen Betriebsspannung voraussichtlich erreicht wird. Der Kunde muss über eine geeignete Stromversorgung verfügen. Es ist daher unbedingt zu prüfen, ob die auf dem Typenschild des Geräts angegebene Versorgungsspannung mit der der Hauptstromversorgung kompatibel ist.

Folgende Angaben sind ebenfalls auf dem Typenschild zu finden:

- Herstellungsjahr
- Gewicht des Geräts
- Typ des verwendeten Kältemittels
- Erforderliche Füllmenge für jeden Verdichter-Kreislauf.
- Max./min. Betriebsdruck
- Max./min. Betriebstemperatur

		Lennox Refac, S.A. Villalonquejar 4 09001 Burgos España					
1767							
<b>Unit type: GAC400DP1M</b>							
<b>Serial Nr: 999999_1 1/1</b>							
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)			
Elec	400	3	50	Nominal	Starting		
Elec Aux.	24	1	50	300.8	475		
				Min	Max		
				LP	HP		
Pressure (PS) (bar)				-1	-1		
Temperature (TS) (°C)				31	45		
Storage temperature (°C)				-30	-30		
				51	51		
LP: Low Pressure side / HP: High Pressure							
Capacities (kW)		Ref Charge (kg)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
400	-	20	20	0	0	2019	25/01/2019
Fluid		Fluid groupe				Weight (kg) +/-5%	
R32 GWP 675 *		1				2905	
This product is used for Air Conditioning. Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol. Hermetically sealed.							

\*GWP: Global Warming Potential (relatives Treibhauspotenzial)



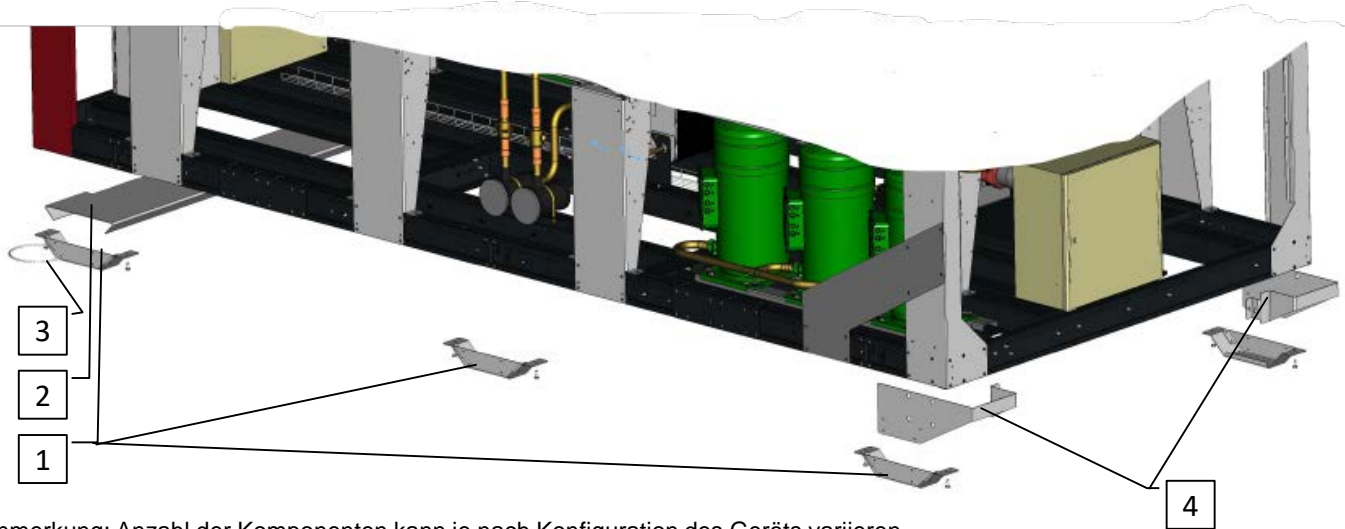
**Achten Sie bei der Positionierung des Geräts darauf, dass das Typenschild stets sichtbar ist, denn die Daten darauf sind für die Wartung notwendig.**

### 1.2 - Containerverlade-Kit

Unter Berücksichtigung der Höhe des Geräts, können wir keinen Standard-Container verwenden. Ein « High Cube » mit einer Innenhöhe von mindestens 2,5 m ist obligatorisch.

Zu diesem Zweck wurde ein spezielles Kit entwickelt.

1. Schieber
2. Gabelstapler Versteifung und Stopp
3. Zugseil
4. Stoßfänger
5. Holzteile auf jeder Schieberseite (nicht dargestellt)



Anmerkung: Anzahl der Komponenten kann je nach Konfiguration des Geräts variieren



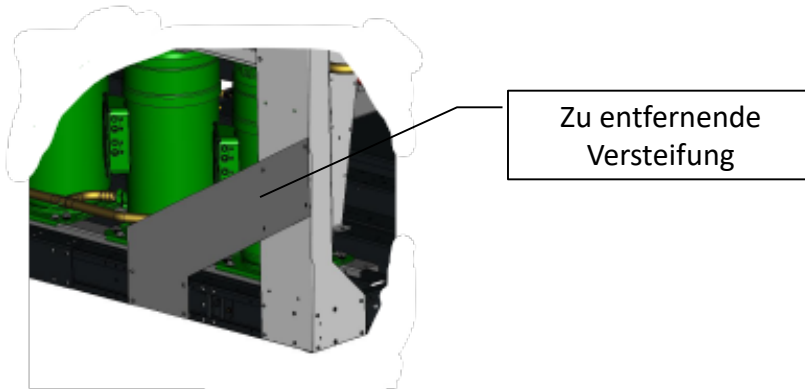
**Alle diese Teile müssen vor der Platzierung des Geräts an seinem finalen Standort entfernt werden.**



**Das Gerät arbeitet mit Kältemittel geringer Entflammbarkeit bei 23°C und Normaldruck (A2L). Führen Sie vor jeglichem Betrieb des Geräts eine Kältemitteldetektion mit einem speziellen Gerät durch, um sicherzustellen, dass sich um das Gerät herum kein Kältemittel befindet. Mögliches Risiko beim Öffnen des Containers.**

### 1.3 - Transport

Bei einigen Geräten haben wir an den unteren Ecken des Geräts Versteifungen angebracht, um die Hebephasen sicherer zu machen. Diese Teile müssen nach der Platzierung des Geräts an dessen finalen Standort entfernt werden.



### 1.3 - Lagerung

Nach der Anlieferung werden die Geräte nicht immer gleich eingesetzt und deshalb eingelagert. Bei mittlerer bis längerer Lagerung empfehlen wir die folgende Vorgehensweise:

- Sicherstellen, dass sich kein Wasser in den Hydrauliksystemen befindet.
- Nehmen Sie die Abdeckungen des Wärmetauschers nicht ab.
- Entfernen Sie nicht die schützende Kunststoffolie.
- Stellen Sie sicher, dass die Schaltschranktüren geschlossen sind.
- Bewahren Sie alle gelieferten Teile und das Zubehör für den späteren Zusammenbau an einem trockenen und sauberen Ort auf, solange Sie die Anlage nicht verwenden.

**Es wird dringend empfohlen, die Geräte an einem geschützten, trockenen Ort zu lagern.**



**Das Gerät arbeitet mit Kältemittel geringer Entflammbarkeit bei 23°C und Normaldruck (A2L). Führen Sie vor jeglichem Betrieb des Geräts eine Kältemitteldetektion mit einem speziellen Gerät durch, um sicherzustellen, dass sich um das Gerät herum kein Kältemittel befindet.**



**Die maximale Lagertemperatur des Geräts beträgt 51°C. Oberhalb dieses Grenzwerts besteht das Risiko eines zu hohen Drucks oder Kältemittelverlusts über die Überdruckventile, falls vorhanden.**

## 2 - HEBEN DES GERÄTS

### 2.1 - Sicherheitsvorschriften

Installation, Inbetriebnahme und Einstellung dieser Maschinen können gefährlich sein, wenn bestimmte Faktoren nicht beachtet werden. Dazu gehören zum Beispiel Betriebsdruck, elektrische Komponenten oder der Standort (Dach, Terrasse und andere Strukturen über Bodenhöhe).

Zur Installation, Inbetriebnahme und Verrichtung von Servicearbeiten sind ausschließlich hoch qualifizierte Subunternehmer und Techniker befugt.

Bei der Ausführung von Servicearbeiten sind alle Empfehlungen und Hinweise auf Schildern und in Anleitungen der Maschinen ebenso zu beachten wie alle anderen anwendbaren Sicherheitsvorschriften.

- Befolgen Sie alle Sicherheitsregeln und -vorschriften
- Tragen Sie eine Schutzbrille und Arbeitshandschuhe.
- Beim Umgang mit schweren oder sperrigen Maschinen beim Anheben, Bewegen und Absetzen vorsichtig vorgehen.



**VERGEWISSERN SIE SICH VOR DEM AUSFÜHREN VON SERVICEARBEITEN, DASS DIE STROMVERSORGUNG DES GERÄTS ORDNUNGSGEMÄSS ABGESCHALTET UND GEGEN WIEDEREINSCHALTEN GESICHERT IST.**

### 2.2 - Handhabung

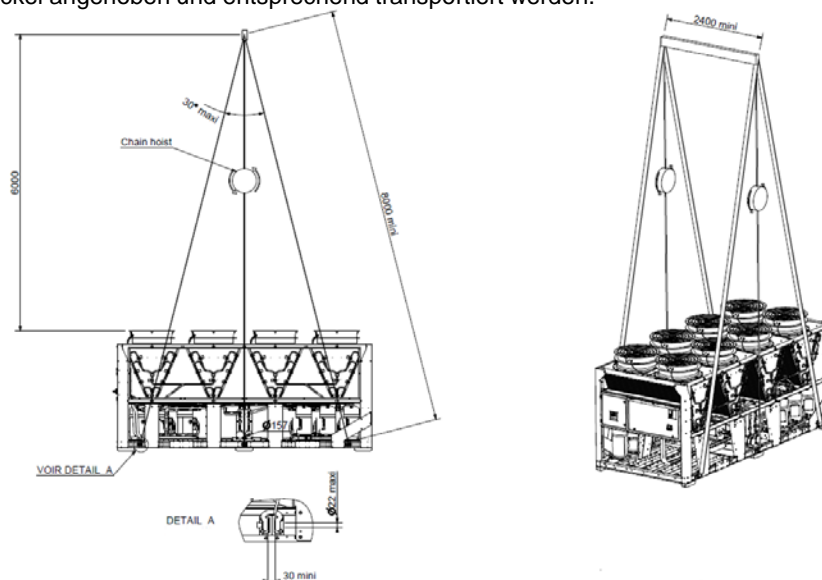
Die Handhabung muss von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Befolgen Sie die Hebeanweisungen sowie jegliche anderen anwendbaren Sicherheitsmaßnahmen strengstens. Tragen Sie eine Schutzbrille und Arbeitshandschuhe. Die Handhabung des Geräts muss mit Sorgfalt erfolgen, um Erschütterungen des Rahmens, der Bedienfelder, des Schaltkastens usw. zu vermeiden.

Das Gerät muss in seiner waagrechten Position transportiert werden. Andernfalls könnte es zu einer ernsthaften Beschädigung der Maschine kommen.

**HINWEIS:** Die Wärmetauscher der Kondensatoren könnten beim Transport möglicherweise durch Kunststoffplatten vor Schäden geschützt werden. Des Weiteren ist die Maschine mit Verpackungsfolie umwickelt. Es wird empfohlen, diesen Schutz während Transport und Hebevorgängen angebracht zu lassen und die Kunststoffplatten erst vor der Inbetriebnahme abzunehmen. (Dabei ist darauf zu achten, dass die Schutzfolie nicht weggeblasen wird.) Vibrationsdämpfer aus Gummi und Werkzubehör werden zum Versand in das Bedienfeld oder in eine extra Box gegeben. Wenn das Gerät auf Vibrationsdämpfern montiert wird, sollten diese vor der finalen Positionierung angebracht werden.

**VORSICHT:** VERGEWISSERN SIE SICH BEI EINER ERNEUTEN INSTALLATION DES GERÄTS, DASS DIE STROMVERSORGUNG DER MASCHINE ABGESCHALTET UND GEGEN WIEDEREINSCHALTEN GESICHERT IST.

Zum Ausladen und Platzieren ist ein Kran erforderlich. Sichern Sie die Aufhängeseile wie in der Abbildung dargestellt. Das Gerät darf nur an seinem Sockel angehoben und entsprechend transportiert werden.



## 2.3 Auspacken

Nach dem Auspacken der Maschine müssen nicht gefährliche Abfälle der Verpackung ordnungsgemäß entsorgt werden. Beispielsweise Plastikfolien oder andere Kunststoffelemente, Metallstreifen, Holz, Paletten müssen mittels autorisierter Händler entsorgt oder separat in deren jeweilige Abfallbehälter gegeben werden.

Befolgen Sie die Installationsanweisungen in dieser Anleitung, um das Entstehen störender Geräusche durch Bewegungen oder Vibration aufgrund einer unsachgemäßen Installation des Geräts zu vermeiden.

Es ist ratsam, das Gerät an dem Ort auszupacken, an dem es installiert werden soll, um eine Beschädigung während der Handhabung zu vermeiden.

## 3 - ANFORDERUNGEN AN ANORDNUNG UND INSTALLATION

Die nachfolgenden Vorbereitungen sind wichtig für die Installation der Kältemaschine:

- Luftgekühlte Kältemaschinen mit Helicoid-Ventilatoren, wie eComfort, sind für die Installation im Freien ausgelegt. Setzen Sie sich vor jedweder anderen Installation bitte mit LENNOX in Verbindung.
- Luftgekühlte Kältemaschinen im Freien dort aufstellen, wo sie am wenigsten von Wind betroffen sind (installieren Sie einen Windschutz, wenn die Windgeschwindigkeiten > 2,2 m/s betragen).
- Der Untergrund der Maschine muss plan, waagrecht und ausreichend fest sein, um das Gewicht der Maschine einschließlich seiner vollen Flüssigkeitsfüllung sowie gelegentlichem Wartungsgerät zu tragen.
- An Frost ausgesetzten Standorten muss der Untergrund bei der Installation des Geräts am Boden auf Betonpfählen sein, die bis über die normale Frosttiefe hinaus in den Boden reichen. Es ist immer ratsam einen stützenden Untergrund, weg von der allgemeinen Struktur des Gebäudes, zu bauen, um die Übertragung von Vibrationen zu vermeiden.
- Bei normalen Anwendungen ermöglichen die Steifigkeit des Geräts und Punktlastpositionen eine Installation mit minimalen Vibrationen. Das installierende Unternehmen kann bei Installationen die besonders niedrige Vibrationsniveaus erfordern, Schwingungsdämpfer verwenden.
- Es muss genügend Platz für das Aufstellen des Geräts vorhanden sein. Am Aufstellungsort des Geräts ist auf eine adäquate Drainage zu achten.



**Die Verwendung von Schwingungsdämpfern MUSS von der Installation flexibler Verbindungen in den Wasserrohren des Geräts begleitet werden. Die Schwingungsdämpfer müssen am Gerät gesichert werden, BEVOR es am Boden befestigt wird. Die Auswahl von Schwingungsdämpfern mit geeigneter Belastbarkeit liegt nicht im Verantwortungsbereich von LENNOX.**

- Das Gerät muss mit den Schwingungsdämpfern verschraubt werden und letztere müssen fest mit der tragenden Betonplatte verbunden sein.  
Stellen Sie sicher, dass die Kontaktflächen der Schwingungsdämpfer bündig mit dem Boden sind. Falls erforderlich, sind Unterlegscheiben zu verwenden oder der Boden zu planen, aber es muss unter allen Umständen sichergestellt sein, dass die Dämpfer plan und vollflächig auf dem Boden aufliegen.
- Die Geräte müssen mit ausreichend Platz darum herum installiert werden, um den einfachen Zugang zu allen Komponenten des Geräts für Service und Wartung zu gewährleisten. Bei luftgekühlten Kältemaschinen darf die vom Kondensator ausgestoßene Luft nicht auf Hindernisse treffen, die die Re-Zirkulation der Luft verhindern könnten. Dies führt zu einer Erhöhung der Temperatur der Luft, die zur Kühlung des Kondensators verwendet wird. Eine Behinderung des Luftauslasses beeinträchtigt des Weiteren die Luftverteilung über gesamte wärmetauschende Oberfläche des Kondensators hinweg. Beide dieser Zustände, die die wärmetauschende Kapazität der Register verringern, führen zu einem Anstieg des Kondensationsdrucks. Dies wiederum führt zu einem Kapazitätsverlust und zu einem Anstieg der Leistungsaufnahme des Verdichters. (Siehe Abstandszeichnungen)
- Um zu verhindern, dass der Luftstrom durch die vorherrschenden Winde umgekehrt wird, dürfen die Geräte nicht vollständig mit einem höheren, ununterbrochenen Windschutz ummantelt werden. Falls eine solche Konfiguration nicht vermieden werden kann, sollte entsprechend der schriftlichen Genehmigung eines LENNOX-Repräsentanten auf Höhe der umgebenden Abschirmung ein Luftauslass installiert werden.

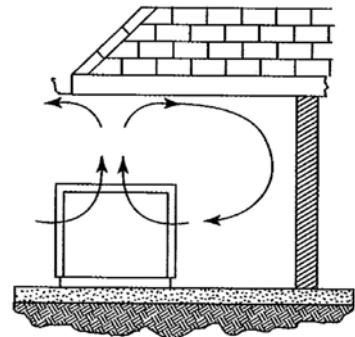
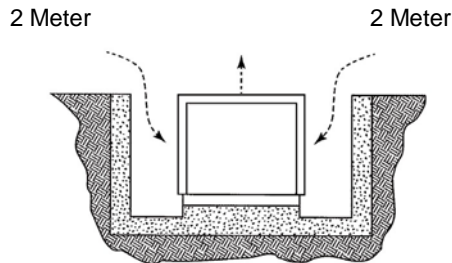
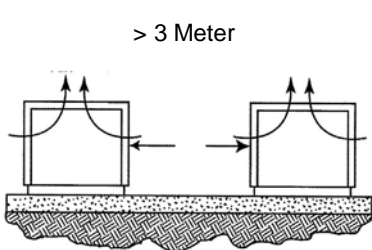
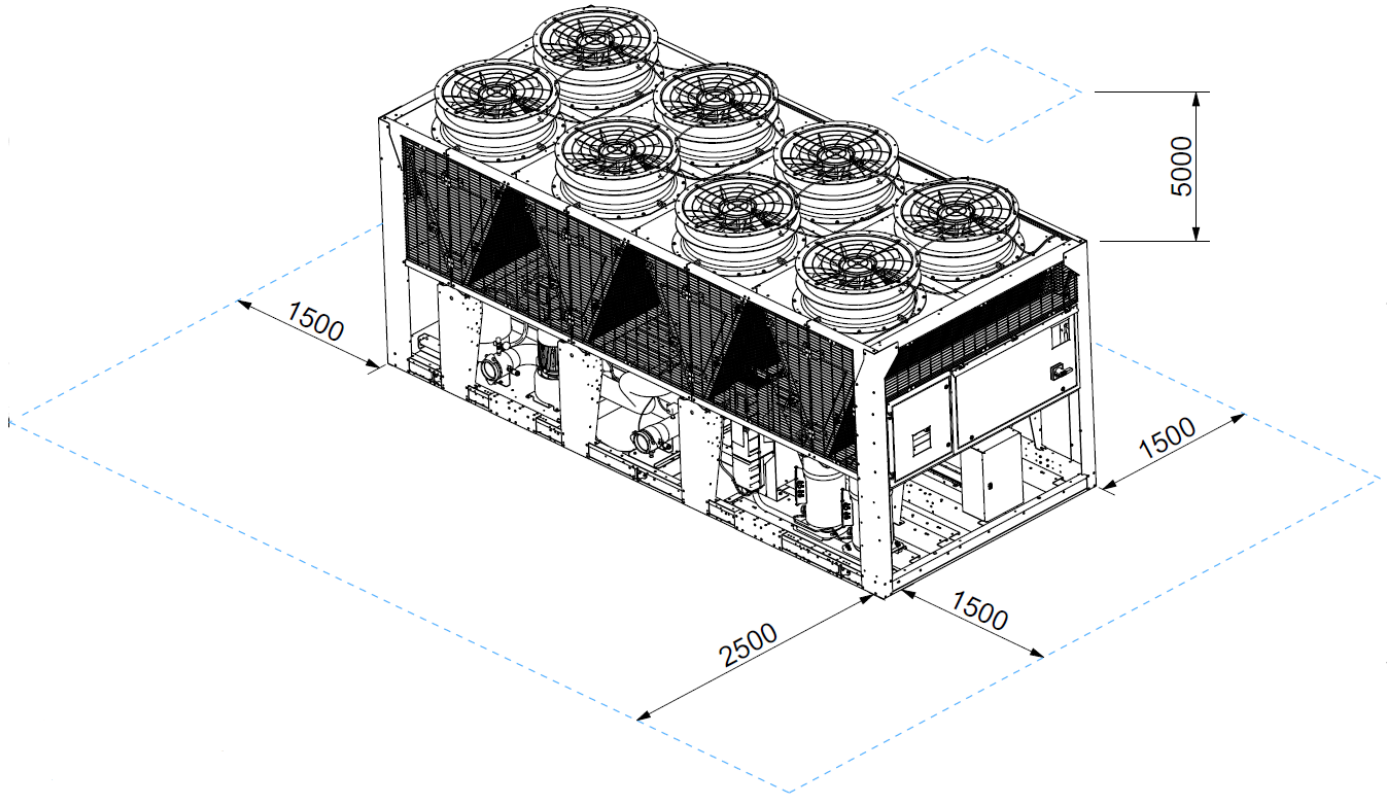


**Es ist wichtig, dass die Geräte nivelliert werden. Wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß installiert wird, erlischt die Gewährleistung.**



2.6: ABSTANDSZEICHNUNGEN

Mindestabstand rings um das Gerät (bei allen Gerätemodellen). Halten Sie diesen Bereich um das Gerät für die Installation frei. Eine Nichteinhaltung der dargestellten Geräteabstände beeinflusst die Leistung und Zuverlässigkeit des Geräts. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte Ihren Anwendungsrichtlinien oder den Zeichnungen, die mit der Maschine geliefert wurden.



Nicht empfohlen

Nicht zulässig

Da R32 schwerer ist als Luft, entweicht es im Falle eines Lecks nicht. Ziehen Sie einen Kältemitteldetektor und ein Abgassystem in Erwägung.

## 4 - WASSERANSCHLÜSSE

### 4.1 - Wasseranschlüsse - Verdampfer/Enthitzer

Vor dem Systemstart prüfen, ob die Wasserkreisläufe an die richtigen Wärmetauscher angeschlossen sind (z.B. Keine Umkehrung zwischen Wasserein- und Wasserauslass). Die Wasserumlaufpumpe wird am besten in der Aufwärtsströmung installiert, sodass der Verdampfer unter positivem Druck steht. Die Wasserein- und -auslassanschlüsse sind in der dem Gerät bzw. der Verkaufsbroschüre beiliegenden Zeichnung angegeben.

Stromaufwärts vom Wärmetauscher ist ein Wasserfilter in den Wasserkreislauf einzubauen. Diese Filter müssen sämtliche Partikel mit einem Durchmesser größer als 1 mm herausfiltern und innerhalb eines Abstands von 1 m vor dem Einlass des Geräts positioniert werden. Sie können als Option vom Hersteller bereitgestellt werden.



**DAS FEHLEN EINES FILTERS VOR DEM EINLASS EINES PLATTENWÄRMETAUSCHERS FÜHRT ZUM VERLUST DER GEWÄHRLEISTUNG.**

*Die Hydraulikpläne befinden sich in den Anhängen, oder werden mit dem Gerät geliefert.*



**An allen hohen Punkten im Freien der Wasserkreisläufe ohne Zündquelle in der Nähe müssen automatische Entlüfter installiert werden, um sicherzustellen, dass im Falle eines Lecks am Wasserwärmetauscher des Geräts kein entflammendes Kältemittel in das Gebäude gelangt.**

**Idealerweise empfehlen wir die Installation mit Primär- und Sekundärkreis, um zu verhindern, dass Kältemittel in das Gebäude gelangt.**

Bitte befolgen Sie unbedingt die folgenden nicht abschließenden Empfehlungen:

- Die Wasserrohre dürfen keinerlei radiale oder axiale Kräfte und auch keine Vibrationen auf die Wärmetauscher übertragen. (Verwenden Sie flexible Anschlüsse, um die Übertragung von Vibrationen zu minimieren.)
- Installieren Sie unbedingt an allen Scheitelpunkten des Kreislaufs manuelle oder automatische Entlüftungen.
- Installieren Sie unbedingt Abläufe an allen Tiefpunkten, damit der gesamte Kreislauf entleert werden kann.
- Eine Expansionsvorrichtung muss installiert werden, damit der Druck in den Kreisläufen gehalten wird, außerdem eine Sicherheitsvorrichtung.
- Achten Sie auf die Wasserein- und Wasserauslassanschlüsse, die auf der Maschine dargestellt sind.
- Bringen Sie sowohl an den Wasserein- als auch an den Wasserauslässen Thermometer an.
- Installieren Sie Absperrventile in der Nähe der Wasserein- und Wasserauslässe.
- Isolieren Sie nach der Leckprüfung sämtliche Rohre, um Wärmelecks zu vermindern und die Kondensation zu verhindern.
- Falls sich die externen Wasserrohre in einer Umgebung befinden, in der die Temperatur wahrscheinlich unter 0 °C fallen wird, isolieren Sie die Rohre und installieren Sie eine elektrische Heizung. Optional können die internen Rohrleitungen des Geräts geschützt werden.
- Achten Sie auf eine durchgängige Erdung.
- Anschlussrohre dürfen unter keinen Umständen Spannungen im Rohrsystem der Geräte verursachen. Aus diesem Grund sind geeignete Hilfsmittel zum Stützen und Befestigen zu verwenden.
- Das Gerät darf nicht zur Unterstützung der Rohrleitungen der Installation verwendet werden.
- Es sind je nach Größe und Gewicht unter Betriebsbedingungen und der Verlegung der Rohrleitung genügend Halterungen für die Rohrleitung vorzusehen, um Wasserschläge zu vermeiden.



**DAS BEFÜLLEN MIT UND ENTFERNEN VON WÄRMETAUSCHERFLÜSSIGKEITEN MUSS VON QUALIFIZIERTEN TECHNIKERN MIT GERÄTEN DURCHGEFÜHRT WERDEN, DIE VOM MONTEUR AM WASSERKREISLAUF VORGESEHEN WERDEN MÜSSEN. VERWENDEN SIE DIE WÄRMETAUSCHER DES GERÄTS NIEMALS, UM WÄRMETAUSCHERFLÜSSIGKEIT HINZUZUFÜGEN.**



**Wir raten von einem Betrieb der Maschinen mit offenen Kreisläufen, was zu Problemen mit Sauerstoffeinträgen führen kann, sowie von einem Betrieb mit unbehandeltem Grundwasser ab.**

### 4.2 - Wasseranalyse

Das Wasser muss analysiert werden; der installierte Wasserkreislauf muss alle für die Wasserbehandlung notwendigen Elemente enthalten: Filter, Additive, Zwischenaustauscher, Entlüftungsventil, Entlüftungen, Absperrventile usw. je nach Ergebnis der Wasseranalyse.

Die Verwendung von unbehandeltem oder nicht optimal behandeltem Wasser kann zu Ablagerungen von Kalk, Algen und Schlamm führen und Korrosion und Erosion verursachen. Es ist ratsam, einen qualifizierten Fachmann für die Wasseraufbereitung hinzuzuziehen, um die Art der Aufbereitung zu bestimmen. Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch die Verwendung von unbehandeltem oder nicht optimal behandeltem Wasser, Salzwasser oder Sole auftreten.

Nachfolgend unsere nicht abschließenden Empfehlungen als Richtgrößen:

- Keine NH<sub>4</sub><sup>+</sup> Ammonium-Ionen im Wasser, diese sind sehr schädlich für Kupfer. <10mg/l
- Cl<sup>-</sup> Chlorid-Ionen sind schädlich für Kupfer. Es besteht das Risiko von Perforierungen durch das Durchrosten. < 10 mg/l.
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> Sulfat-Ionen können zum Durchrosten führen.< 30 mg/l.
- Keine Fluorid-Ionen (<0,1 mg/l).
- Keine Fe<sub>2</sub><sup>+</sup> und Fe<sub>3</sub><sup>+</sup> Ionen mit gelöstem Sauerstoff. Gelöstes Eisen < 5 mg/l mit gelöstem Sauerstoff < 5 mg/l. Ein Gehalt über diesen Werten führt zur Korrosion von Stahl, die eine Korrosion von Kupferteilen unter Eisen-Ablagerung herbeiführen kann – dies ist hauptsächlich bei Rohrbündelwärmetauschern der Fall.
- Gelöstes Silikon: Silikon ist ein saures Element von Wasser und kann zu einem Korrosionsrisiko führen. Gehalt < 1 mg/l.
- Wasserhärte: TH >2,8 K. Werte zwischen 10 und 25 sind zu empfehlen. Dies erleichtert die Ablagerung von Kalk, die die Korrosion von Kupfer vermindert. Zu hohe TH-Werte können im Laufe der Zeit zur Verstopfung von Rohren führen.



- TAC < 100.
- Gelöster Sauerstoff: Jede plötzliche Änderung des Sauerstoffgehalts im Wasser ist zu vermeiden. Es ist ebenso schädlich, den Sauerstoffgehalt durch Zugabe von Inertgas zu vermindern, wie diesen durch Zugabe von reinem Sauerstoff zu erhöhen. Eine Schwankung des Sauerstoffgehalts führt zu einer Destabilisierung der Kupferhydroxide und zu einer Vergrößerung der Partikel.
- Spezifischer Widerstand – elektrische Leitfähigkeit: Je höher der spezifische Widerstand, desto langsamer schreitet die Korrosion voran. Werte über 3000 Ohm/cm sind wünschenswert. Eine neutrale Umgebung begünstigt maximale spezifische Widerstandswerte. Im Hinblick auf die elektrische Leitfähigkeit sind Werte in einer Größenordnung von 200-6000 S/cm empfehlenswert.
- pH: pH neutral bei 20°C (7 < pH < 8)

Falls der Wasserkreislauf für einen Zeitraum von über einem Monat entleert werden muss, ist dieser mit Stickstoff zu befüllen, um das Risiko der Korrosion infolge von Belüftungsschwankungen zu vermeiden.

### 4.3 - Frostschutz

#### 4.3.1: Verwenden Sie eine Glykol-/Wasserlösung



**WICHTIG**

**SCHÄDEN DURCH EINFRIEREN EINES WÄRMETAUSCHERS AUFGRUND DER WETTERBEDINGUNGEN SIND NICHT DURCH DIE LENNOX-GEWÄHRLEISTUNG ABGEDECKT.**

Falls die Außentemperatur im Aufstellbereich des eComfort-Geräts voraussichtlich unter 5 °C fällt, ist es sehr wichtig, dass Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um ein Einfrieren des Kreislaufs und somit eine mögliche Beschädigung der Bauteile zu verhindern.

Bei Betrieb des Geräts bei niedrigen Außentemperaturen:

- Trennen Sie die Stromversorgung nicht, damit die Wasserpumpe starten kann, wenn eine Wassertemperatur unter +5 °C erkannt wird (nur mit Hydraulikmodul).
- Wenn die Außentemperatur am Installationsort oder die Wasseraustrittstemperatur voraussichtlich unter 5°C sinkt, ist ein Glykol-Frostschutz sehr wichtig.  
Die erforderliche Menge an Frostschutzmittel hängt von der minimalen Umgebungstemperatur oder der Wasserauslasstemperatur ab.  
Steigt der prozentuale Glykolanteil, nimmt der Standardpumpen-Förderstrom ab und der Druckabfall zu und die Kühl- und Heizleistung sinkt. Demzufolge muss der Mindestdurchfluss mit dem in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Koeffizienten multipliziert werden:
- Es ist zudem ratsam, den optionalen „Verdampferfrostschutz“ zu verwenden.
- Langfristige Nichtbenutzung: Es wird empfohlen, den Wasserkreis zu entleeren und ihn unter trockenem Stickstoffdruck zu setzen, um Korrosion zu vermeiden.

Minimale Umgebungstemperatur oder Wasserauslasstemperatur	Ethylenglykol %	Druckabfall	Wasserdurchfluss	Leistungsaufnahme	LEISTUNGEN	
					Kühlen	Heizen
+5 --> 0°C	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0 --> -5°C	20%	1,1	1,05	0,996	0,985	0,993
-5 --> -10°C	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,99
-10 --> -15°C	35%	1,18	1,1	0,994	0,965	0,987

Beispiel: 20% Glykol anstatt Wasser -->: Wasserdurchfluss x 1,05; Druckverlust x 1,1; Kälteleistung x 0,98

#### 4.3.2: Entleeren der Anlage



Es ist auf jeden Fall sicherzustellen, dass manuelle oder automatische Entlüftungen an den Scheitelpunkten des Wasserkreislaufes installiert werden. Zur Entleerung des Kreislaufs müssen an allen niedrigen Stellen des Kreislaufs Ablasshähne installiert sein. Zum Entleeren des Kreislaufs müssen die Ablasshähne geöffnet werden und es muss sichergestellt sein, dass Luft eintreten kann.  
Anmerkung: Entlüftungen sind nicht zum Einlassen von Luft gedacht.



**Automatische Entlüftungen können im Falle eines Lochs im Wärmetauscher zwischen Kühlmittel und Wasser etwas Kältemittel freisetzen. Berücksichtigen Sie bei der Platzierung von Entlüftungen im Wasserkreislauf mögliche Zündquellen.**

#### 4.4 - Elektrolytische Korrosion

Wir möchten Ihre Aufmerksamkeit auf das Problem der elektrolytischen Korrosion lenken, die durch unausgeglichene Erdungspunkte verursacht werden kann.



**EIN DURCH ELEKTROLYTISCHE KORROSION BESCHÄDIGTER WÄRMETAUSCHER IST NICHT VON DER GERÄTEGEWÄHRLEISTUNG GEDECKT.**

#### 4.5 - Mindestwasserkapazität



Das Mindestvolumen im kalten Wasserkreislauf muss mit der folgenden Formel ermittelt werden. Falls notwendig, einen Ausgleichstank installieren. Die optimale Funktion der Regel- und Sicherheitsvorrichtungen kann nur bei genügend großem Wasservolumen sichergestellt werden. Das theoretische Volumen des Wasserkreislaufs für den einwandfreien Betrieb einer Klimaanlage kann anhand der folgenden Gleichung berechnet werden:

Abmessungen	Nennkälteleistung	Minimale Leistungsstufe	Mindestwassermenge der Anlage (Liter)		
	kW	%	Max. Temperatur Abweichung von 6°C	Max. Temperaturabweichung von 4 °C	Max. Temperaturabweichung von 2 °C
Standard-Verdichter					
170	178	25%	319	478	957
200	200	25%	359	538	1076
230	213	17%	260	390	780
270	265	20%	379	569	1138
300	298	20%	428	642	1284
330	332	17%	405	607	1215
370	368	17%	448	672	1345
400	402	17%	490	735	1470
Verdichter mit variabler Drehzahl					
170	186	17%	227	340	680
200	205	15%	220	331	661
230	225	14%	226	339	677
270	278	11%	219	328	657
300	309	10%	221	332	664
330	347	14%	348	522	1043
370	375	16%	430	645	1291
400	405	14%	407	610	1220

Beim Wärmepumpenbetrieb muss das Mindestvolumen des Verdichter-Wasserkreislaufs basierend auf der Heizleistung unter Verwendung der selben Formel berechnet werden.

4.6 - eComfort-Sortiment mit Ausdehnungsgefäß im Hydraulikmodul - Höchstwassermenge

Die Höchstwassermenge der Anlage wird durch die Kapazität des Ausdehnungsgefäßes bestimmt.

Bei Geräten mit einem optionalen Ausdehnungsgefäß kann die Höchstwassermenge der Anlage bestimmt werden.

eComfort-Sortiment	Volumen des Ausdehnungsgefäßes	Druck im Ausdehnungsgefäß	Höchstmenge klares Wasser (l)		Maximale Glykolenmenge im Wasser (l)	
			Statischer Druck 5 m	Statischer Druck 10 m	Statischer Druck 5 m	Statischer Druck 10 m
170-200-230	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l
270-300						
330-370-400						



**Der Druck im Ausdehnungsgefäß hängt von der Position der Installation des Geräts im Vergleich zum Hydrauliksystem (mit oder ohne statischen Druck) ab und muss angepasst werden. Der Wert von 1,5 Bar ist als Beispiel angegeben. Es liegt in der Verantwortung des Monteurs, den Druck vor dem Befüllen des Hydrauliksystems anzupassen.**

4.7 - Enthitzer-Option



**An allen hohen Punkten im Freien der Wasserkreisläufe ohne Zündquelle in der Nähe müssen automatische Entlüfter installiert werden, um sicherzustellen, dass im Falle eines Lecks am Wasserwärmetauscher des Geräts kein entflammendes Kühlmittel in das Gebäude gelangt. Idealerweise empfehlen wir die Installation mit Primär- und Sekundärkreis, um zu verhindern, dass Kühlmittel in das Gebäude gelangt.**

Der Zweck des Enthitzers ist die Rückgewinnung hoher Temperaturen aus der Gasentladung des Verdichters mittels eines Wärmetauschers ohne Kondensierung. Dieser Punkt ist wichtig, da dann kein Kühlmittelempfänger zur Kompensierung des Volumenunterschieds zwischen der gasförmigen und der flüssigen Phase erforderlich ist. Wir empfehlen daher das Anbringen eines Reglers an der Wasserauslasstemperatur des Enthitzers, um Kondensation im Wärmetauscher zu vermeiden. Die Wärmerückgewinnungskapazität hängt von den Betriebsbedingungen (die Temperatur am Verdichterauslass wird vom Verhältnis HP/LP bestimmt), der Anzahl an laufenden Verdichtern, dem Förderstrom und der Wassereinlasstemperatur ab.

Das Gerät wird immer durch die Klimatisierungslast angetrieben. In jedem Fall gilt: Wenn keine Last auf der Kühlseite vorhanden ist, kann das Gerät keine Wärme erzeugen. Die Wärmeleistung hängt immer von der Kühlleistung und der absorbierten Energie des Geräts ab.

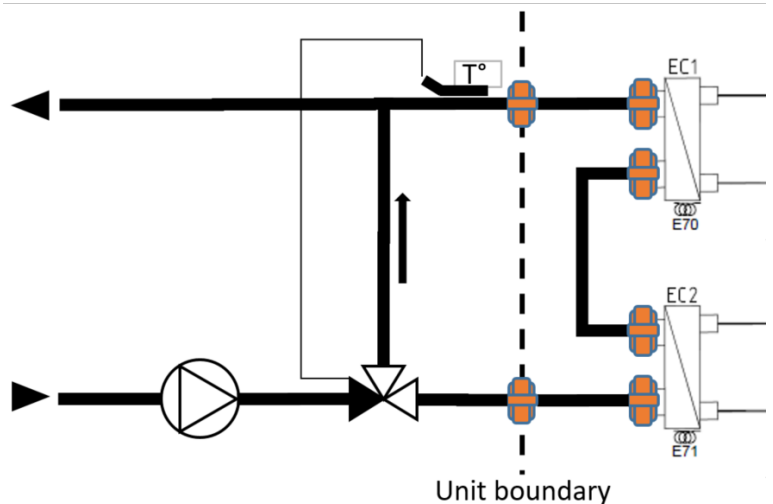
Die empfohlene Regelung in nebenstehendem Diagramm erfolgt mit einem 3-Wege-Ventil zur Regelung an der Wasserauslasstemperatur des Enthitzers (DWOT).

Für einen festgelegten Sollwert regelt das 3-Weg-Ventil wie folgt:

- wenn DWOT > Sollwert, wird Nenndurchfluss durch den Enthitzer angewendet.
- wenn DWOT = Sollwert, regelt das 3-Wege-Ventil den Durchfluss durch den Enthitzer, um dies zu erhalten.
- wenn DWOT < Sollwert, wird ein Mindestdurchfluss unter ca. 1/5 des Nenndurchflusses angewendet.

Eine bessere Regelung wird erzielt, wenn eine Invertergesteuerte Pumpe verwendet wird, die die Wassermenge so anpasst, dass die gewünschte Auslasstemperatur (DWOT) aufrechterhalten wird.

Alle Regelungen müssen vom Kunden kontrolliert werden.



GAC mit Option Enthitzer		GAC170	GAC200	GAC230	GAC270	GAC300	GAC330	GAC370	GAC400
Kühlleistung (bei 12/7°C bei 35°C Umgebungstemperatur)	kW	178	200,2	213,5	264,6	298,4	332,2	367,8	402,2
Wärmerückgewinnungskapazität (bei 50/60 °C)	kW	43,5	54,8	59,9	64,5	83,3	80,9	89,8	111,6
Wasserdurchfluss	m³/h	3,76	4,72	5,17	5,56	7,19	6,98	7,74	9,63
Druckabfall im Wärmetauscher	kPa	11,5	17,8	21,2	17,8	28,9	17,9	21,9	33
Wasserinhalt	dm³	4,2	4,2	4,2	5,25	5,25	6,3	6,3	6,3
Anschlussdurchmesser	Zoll	2"1/2 / 2"1/2							

Hinweis: Es gibt 2 Enthitzer in Serie, daher entspricht die Strömung je Enthitzer dem Gesamtdurchfluss der Tabelle

## 4.7 -Strömungswächter



Am Wasserein- oder -auslass des Verdampfers muss ein Strömungswächter angebracht werden, damit Wasserfluss durch den Wärmetauscher ermittelt werden kann, bevor das Gerät hochgefahren wird. Dies schützt die Verdichter vor möglichen Flüssigkeitsschlägen während des Hochfahrens und verhindert die unbeabsichtigte Eisbildung im Verdampfer, wenn der Wasserfluss unterbrochen wird.

Strömungswächter sind an eComfort-Geräten standardmäßig erhältlich. Der Ruhekontakt des Strömungswächters ist an die dafür vorgesehenen Klemmen des Maschinenschaltschranks angeschlossen. (Siehe Verdrahtungsplan, der mit der Maschine geliefert wird.) Der Kontakt ist normalerweise geschlossen und zeigt fehlenden Durchfluss durch Öffnen an.

**Wenn kein Strömungswächter installiert und an die LENNOX Regelung angeschlossen ist, verliert die Gewährleistung.**

### PADDEL-STRÖMUNGSWÄCHTER

Ein Paddel-Strömungswächter ist bei den eComfort-Geräten Standard.

## 5 - ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung zum Gerät mit den auf dem Typenschild angegebenen Wert übereinstimmt und die Verdrahtung zur Handhabung des Hochfahrens und für die Betriebsströme ordnungsgemäß bemessen ist. Festen Sitz aller elektrischen Anschlüsse überprüfen. Zwischen der eingehenden Stromversorgung und dem Gerät muss ein Netztrennschalter installiert werden, um die vollständige Trennung des Geräts, falls nötig, zu ermöglichen. Kältemaschinen werden mit einem Netztrennschalter geliefert.



**Das Gerät arbeitet mit Kältemittel geringer Entflammbarkeit bei 23°C und Normaldruck (A2L). Führen Sie vor dem Einschalten des Geräts eine Kältemitteldetektion mit einem speziellen Gerät durch, um sicherzustellen, dass sich um das Gerät herum kein Kältemittel befindet.**



### WARNUNG

**Verdrahtung muss den geltenden Vorschriften entsprechen. Die Art und Positionierung von Sicherungstrennschaltern muss ebenfalls den Vorschriften entsprechen. Installieren Sie diese aus Sicherheitsgründen dort, wo man sie sehen und am Gerät leicht erreichen kann. Alle Maschinen müssen durchgängig geerdet sein.**



### WICHTIG

**Das Betreiben eines Geräts mit der falschen Stromversorgung oder mit einer übermäßigen Phasen-Unsymmetrie stellt einen unsachgemäßen Gebrauch dar und wird nicht von der LENNOX-Gewährleistung abgedeckt. Wenn die Phasen-Unsymmetrie 2 % für die Spannung und 1 % für den Strom übersteigt, setzen Sie sich vor dem Hochfahren des Geräts unverzüglich mit ihrem lokalen Elektrizitätsunternehmen in Verbindung.**

**Seien Sie auch bei der Blindleistungskompensierung vorsichtig. Eine zentrale übermäßige Kompensierung (> 0,95) kann vorübergehende Phänomene erzeugen, die Motoren und Schaltschütze beim Ein- und Ausschalten beschädigen könnten. Überprüfen Sie während solcher Sequenzen die momentane Spannung. Wenden Sie sich im Zweifelsfall für jegliche Blindleistungskompensierungen an den technischen Support von LENNOX.**



**Der Versorgungsanschluss des Hauptschaltkastens ist mit einer abnehmbaren Platte konzipiert, um einfachen Zugang zum Anschlusspunkt am Hauptschalter zu gewähren.**

**Diese Platte ist ein wichtiger Teil des Sicherheitsschutzes gegen Brandrisiko mit A2L Kältemittel. Um die richtige Dichtheit und Festigkeit zu gewährleisten, müssen Sie ihn wieder einsetzen und mit der geeigneten Kabelverschraubung anbringen.**



**Die Festigkeit und Dichtheit des Schaltkastens ist für die Sicherheit des Schaltkastens obligatorisch. Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts Folgendes:**

- Türdichtungen sind angebracht und zeigen keine Anzeichen von Demontage
- Alle Bohrungen auf der Rückseite der Schalttafel für die Kabelführung sind in Verwendung oder geschlossen.
- Alle Kabel und Kabelbäume sind mit entsprechenden Kabelverschraubungen und Anschlüssen versehen.

### Empfohlene Kabelauswahl

Die Dimensionierung der Stromkabel liegt in der Verantwortung des Monteurs. Sie muss in Übereinstimmung mit den elektrischen Größen jedes einzelnen Geräts erfolgen (Angabe zum Zeitpunkt der Bestellung, auf dem Typenschild und im Schaltplan) sowie gemäß der Vorschriften jedes Standorts.

Die folgende Tabelle dient als Anhaltspunkt und verpflichtet LENNOX nicht zur Verantwortung.

Nachdem die Auswahl getroffen wurde, muss der Monteur die möglicherweise nötigen Anpassungen vornehmen.

Die Anschlüsse am Hauptschalter des Geräts müssen mit Kabelschuhen oder Schienen erfolgen. Im Falle der Verwendung von Aluminiumdrähten, muss der Kunde **Bi-Metall-Klemmen** verwenden.

Die folgende Tabelle gibt die Maße der Befestigungspunkte am Hauptschalter mit dem Bohrungsdurchmesser und dem Abstand zur Mitte an.

Die folgende Tabelle gibt die Anzahl und Größe der Stromkabelabschnitte für jede Maschine des Kunden an.

Die Berechnungen wurden unter Verwendung des maximal möglichen Stroms jedes Geräts durchgeführt (siehe Tabelle der elektrische Eigenschaften). Für diese Studie wurden die folgenden Fällen nach IEC 60364 Tabelle 52C verwendet:

- Nr. 17 Hängende Freileitungen
- Nr. 61 Erdverlegte Leitungen mit einem Bodenübergangskoeffizienten von 20.

Bei der Studie wurden Kabel mit PVC- oder XLPE-Isolierung und Kupfer- oder Aluminiumkern bei maximaler Temperatur von 48 °C berücksichtigt.

Die angegebene Kabellänge begrenzt den Spannungsabfall auf < 5 %.



Vor dem Anschließen der Stromkabel (L1 - L2 - L3) ist es zwingend notwendig, vor dem Anschluss an den Haupttrennschalter die richtige Reihenfolge der 3 Phasen zu überprüfen.  
Verwenden Sie das richtige Klemmenmaterial, das mit der Art des verwendeten Drahtes (Kupfer oder Aluminium) kompatibel ist.  
Wenden Sie bei der Verwendung von Aluminiumdrähten die richtigen Verfahren und Beschichtungen an, um eine galvanische Korrosion zu verhindern, die zu einem Kurzschluss führen kann.

Die angegebenen Ströme entsprechen einer Maschine, die mit einem mit max. Strom arbeitenden Hydraulik-Kit ausgestattet ist.

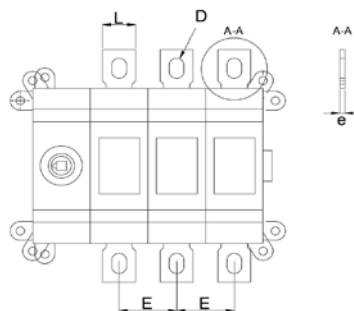
		Temp. 45°C	Temp 20°C	Temp. 45°C	Temp 20°C	Temp. 45°C	Temp 20°C	Temp. 45°C	Temp 20°C
GAC/GAH	I Nennwert für Basis-Gerät mit HP Wasser-Einzelpumpe	1 Kabel pro Phase		2 Kabel pro Phase		1 Kabel pro Phase		2 Kabel pro Phase	
		HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KUPFER	HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KUPFER	HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KUPFER	HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KUPFER	U-1000 AR2V - XLPE ALUMINIUM	U-1000 AR2V - XLPE ALUMINIUM	U-1000 AR2V - XLPE ALUMINIUM	U-1000 AR2V - XLPE ALUMINIUM
170	130,50 A	4G35	4G35	2x 16mm <sup>2</sup>	2x 25mm <sup>2</sup>	4G50	4G50	2x 35mm <sup>2</sup>	2x 50mm <sup>2</sup>
200	150,90 A	4G50	4G50	2x 25mm <sup>2</sup>	2x 35mm <sup>2</sup>	4G70	4G70	2x 35mm <sup>2</sup>	2x 70mm <sup>2</sup>
230	160,30 A	4G50	4G50	2x 25mm <sup>2</sup>	2x 35mm <sup>2</sup>	4G70	4G70	2x 50mm <sup>2</sup>	2x 70mm <sup>2</sup>
270	202,80 A	4G70	4G70	2x 35mm <sup>2</sup>	2x 70mm <sup>2</sup>	4G95	4G120	2x 70mm <sup>2</sup>	2x 95mm <sup>2</sup>
300	229,20 A	4G95	4G95	2x 50mm <sup>2</sup>	2x 70mm <sup>2</sup>	4G120	4G150	2x 70mm <sup>2</sup>	2x 120mm <sup>2</sup>
330	258,30 A	4G95	4G95	2x 50mm <sup>2</sup>	2x 95mm <sup>2</sup>	4G150	4G185	2x 95mm <sup>2</sup>	2x 150mm <sup>2</sup>
370	284,70 A	4G120	4G120	2x 70mm <sup>2</sup>	2x 120mm <sup>2</sup>	4G185	4G240	2x 95mm <sup>2</sup>	2x 185mm <sup>2</sup>
400	311,10 A	4G150	4G150	2x 70mm <sup>2</sup>	2x 120mm <sup>2</sup>	4G240	4G240	2x 120mm <sup>2</sup>	2x 185mm <sup>2</sup>

Gemäß CEI 60364 Tabelle 52C - basierend auf EASYCAL Software von Nexans :

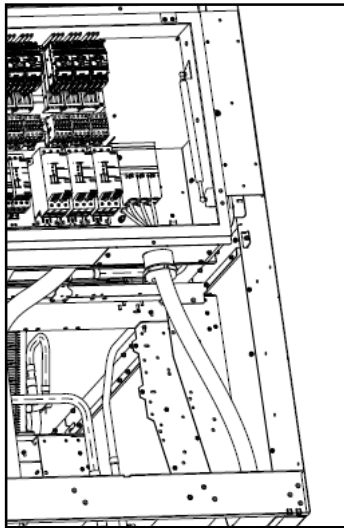
- Temp 45 °C: gelochte Kabelrinne (ref: 13)
- Temp 20 °C: In Kanälen oder Hülsen vergraben (ref: 61)

### Hauptschalt-Pad Abmessungen

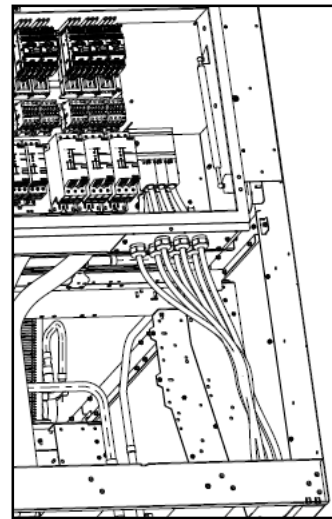
Produkte	L Pad-Breite (mm)	e Pad-Dicke (mm)	E Abstand (mm)	D Bohrung (mm)
160A --> 250	20	3	35	9
315A --> 500A	25	4	44	11
630A --> 800A	39	5	65	13,5



**Hauptversorgungskabelführung zum Hauptschalter**



Beispiel einer Kabelführung zur Geräte-Stromversorgung mit einem Kabel 4G 150 mm<sup>2</sup>.



Beispiel einer Kabelführung zur Stromversorgung mit 2x 70 mm<sup>2</sup> Draht pro Phase.

**Schutzinformationen für Kunden**

Um unser Gerät zu schützen, empfiehlt LENNOX die Implementierung dieser Art von Schutz stromaufwärts. Es sind zwei Optionen verfügbar, entweder Schutz mittels eines Trennschalters oder mittels Sicherung.

Wenn der Schutz mittels Trennschalter gewählt wird, muss der Kunde das zulässige „Ipeak Max“ unseres Schalters berücksichtigen (siehe Tabelle unten).

Schutz mittels Trennschalter		
Hauptschalter-Satz im Gerät		Vom Kunden zu erbringender erforderlicher Schutz
Referenz	Ipeak Max	Referenz
OT200	30KA	XT4S 250 Kkip LS/I 250A
OT250	30KA	XT4S 250 Kkip LS/I 250A
OT315	65KA	T5S 400 PR221DS-LS/I 400A
OT400	65KA	T5S 400 PR221DS-LS/I 400A
OT500	65KA	T5S 630 PR221DS-LS/I 630A
OT630	80KA	T6S 630 PR221DS-LS/I 630A

Schutz durch Sicherungen			
Hauptschalter-Satz im Gerät		Vom Kunden zu erbringender erforderlicher Schutz	
Referenz		Sicherungen gG	Sicherungen aM
OT200		315A	315A
OT250		315A	315A
OT315		500A	450A
OT400		500A	450A
OT500		500A	450A
OT630		800A	1000A

Der Kunde muss die notwendige Ausrüstung in seiner Installation bereitstellen, um die Stromleitung zu schützen, die den Strom für unsere Maschine bereitstellt. Es wird ein Differenzial von 300 mA empfohlen.

Wenn das Gerät mit variablen Kondensatorventilatoren oder drehzahlvariablen Pumpen oder Verdichtern ausgestattet ist, wird ein Differenzial des Typs B empfohlen.

**6 - GERÄUSCHPEGEL**

Bei Kühl- und Klimaanlage stellen Flüssigkeitskühler eine wesentliche Geräuschquelle dar. Aufgrund der technischen Gegebenheiten in Konstruktion und Produktion kann der Geräuschpegel nicht nennenswert unter das spezifizierte Maß gesenkt werden. Die Geräuschpegel müssen daher so akzeptiert werden wie sie sind, und der Bereich um die Kältemaschinen herum sollte wie nötig behandelt werden. Die Qualität der Installation kann die anfänglichen Geräuscheigenschaften entweder verbessern oder verschlechtern: möglicherweise ist eine weitere Behandlung nötig, wie z. B. Schallschutz oder die Installation von Abschirmungen um Geräte herum, die in Innenräumen installiert sind.

Die Wahl des Standortes für die Installation kann von großer Bedeutung sein: Reflexion, Absorption, Transmission von Schwingungen. Auch die Art des Maschinenunterbaus ist sehr wichtig: die Trägheit des Raumes und die Wandstrukturen wirken sich auf die Installation und deren Verhalten aus.

Bevor Sie weitere Schritte ergreifen, prüfen Sie zunächst, ob die Geräuschpegel für die Umgebung akzeptabel sind oder nicht, was vertretbar ist und welche Maßnahmen zu vernünftigen Kosten realisierbar sind.

Prüfen Sie, welche Art von Schalldämmung und in welchem Umfang diese am Gerät, an der Installation (Schalldämpfer, Schwingungsisolatoren, Abschirmungen) und am Gebäude (verstärkte Böden, Zwischendecken, Wandverkleidungen) erforderlich ist. Unter Umständen kann es sinnvoll sein, sich an ein Ingenieurbüro zu wenden, das sich mit Schallschutz befasst.



**Nach der Installation des Geräts am finalen Standort und vor der Inbetriebnahme des Geräts. Bitte überprüfen Sie alle Schrauben und Befestigungselemente auf lose Verbindungen. Kritisch sind die Schrauben der Verdichter, Außenlüfter, BPHE Außenregister und Wasserpumpen. Zusätzlich müssen alle elektrischen Anschlüsse auf lose Anschlüsse überprüft werden.**





Der Versorgungsanschluss des Hauptschaltkastens ist mit einer abnehmbaren Platte konzipiert, um einfachen Zugang zum Anschlusspunkt am Hauptschalter zu gewähren. Diese Platte ist ein wichtiger Teil des Sicherheitsschutzes gegen Brandrisiko mit A2L Kältemittel. Um die richtige Dichtheit und Festigkeit zu gewährleisten, müssen Sie ihn wieder einsetzen und mit der geeigneten Kabelverschraubung anbringen.



Die Festigkeit und Dichtheit des Schaltkastens ist für die Sicherheit des Schaltkastens obligatorisch. Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts Folgendes:

- Türdichtungen sind angebracht und zeigen keine Anzeichen von Demontage
- Alle Bohrungen auf der Rückseite der Schalttafel für die Kabelführung sind in Verwendung oder geschlossen.
- Alle Kabel und Kabelbäume sind mit entsprechenden Kabelverschraubungen und Anschlüssen versehen.



#### WICHTIG

- Inbetriebnahme und Einrichtung müssen von einem von LENNOX autorisierten Techniker vorgenommen werden.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für die Kurbelgehäuseheizung nie ab, außer bei langwierigen Servicearbeiten oder saisonalen Außerbetriebsetzungen.

Überprüfen Sie, dass alle Ablauf- und Spülstopfen installiert und fest angezogen sind, bevor Sie die Anlage mit Wasser füllen.

## 1 - GRENZWERTE

Vor dem Betrieb die Betriebsgrenzwerte des Geräts prüfen, die im „ANHANG“ am Ende des IOM zu finden sind. Die entsprechenden Tabellen stellen alle erforderlichen Informationen bezüglich des Betriebsbereichs des Geräts zur Verfügung.

## 2 - ÜBERPRÜFUNGEN UND EMPFEHLUNGEN HINSICHTLICH DES KÜHLKREISLAUFS

Eine Zeichnung des Kältemittelkreislaufs der Maschine befindet sich in den „ANHÄNGEN“ am Ende dieser Anleitung oder wird mit der Maschine mitgeliefert.

## 3 - ÜBERPRÜFUNGEN DER INSTALLATION DES HYDRAULIKSYSTEMS

Eine Zeichnung der Hydraulik der Maschine befindet sich in den „ANHÄNGEN“ am Ende dieser Anleitung.



Diese Komponenten befinden sich in den Geräten bzw. in einem separaten Gehäuse und müssen von einem qualifizierten Techniker installiert werden. Hinweis: Falls ein Plattenwärmetauscher vorhanden ist, muss am Eingang der Tauschereinheit unbedingt ein Filter installiert werden. Diese Filter müssen alle Partikel mit einem Durchmesser über 1 mm herausfiltern.

## 4 - CHECKLISTE VOR DEM HOCHFahren

### 4.1 – Checkliste für Standardgerät

Überprüfen, dass alle Ablauf- und Spülstopfen installiert und fest angezogen sind, bevor Sie die Anlage mit Wasser oder Sole füllen. Vor dem Start, auch für einen kurzen Probelauf, zunächst sicherstellen, dass alle Ventile im Kühlkreislauf (Ablassventile und Flüssigkeitsventile) komplett geöffnet sind und dann die folgenden Punkte überprüfen.

Wenn ein Verdichter mit geschlossenem Ablassventil hochgefahren wird, wird entweder der HP-Sicherheitsschalter ausgelöst oder die Dichtung des Zylinderkopfs oder die Sicherheitsscheibe für den Innendruck herausgeblasen.

1. Die Flüssigkeitspumpe(n) und andere mit der Maschine verriegelte Geräte (Register, Luftaufbereitungs-Einheiten, Trockner/Kühler, Kühltürme, Peripherie wie Ventilatorregistereinheiten, usw.) sind betriebsbereit wie für die Installation erforderlich. Alle Voraussetzungen für den Betrieb dieser Komponenten sind erfüllt. Stellen Sie alle Ventile für Wasser und Kältemittel in ihre Betriebspositionen und starten Sie die Pumpen für den Wasserumlauf. Stellen Sie vor dem Beginn jeglicher Arbeiten sicher, dass die Hauptstromversorgung unterbrochen ist. Stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist und dass die Erdungsdurchgängigkeit korrekt ausgeführt ist. Überprüfen Sie, dass die Schwingungsdämpfer korrekt installiert und eingerichtet sind.
2. Überprüfen Sie die Sauberkeit und Festigkeit aller elektrischen Anschlüsse, sowohl der im Werk als auch der vor Ort vorgenommenen Anschlüsse. Stellen Sie des Weiteren sicher, dass alle Temperaturfühler richtig in ihren Positionen angebracht oder festgezogen sind. Fügen Sie nötigenfalls Wärmeleitpaste hinzu, um den Kontakt zu verbessern. Stellen Sie sicher, dass alle Sensoren ordnungsgemäß angebracht sind. Die technischen Daten, die oben im Verdrahtungsplan angegeben sind, müssen mit denen auf dem Typenschild übereinstimmen.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung vor Ort mit der an der Maschine angegebenen übereinstimmt und dass die Phasenfolge der Drehrichtung der Verdichter entspricht.
4. Stellen Sie sicher, dass die unter 1 erwähnten Wasserkreisläufe komplett mit Wasser oder Sole befüllt sind und dass die Luft aus allen hohen Punkten entlüftet wurde, einschließlich des Verdampfers, und stellen Sie sicher, dass sie völlig sauber und dicht sind.
5. Setzen Sie alle Sicherheitsvorrichtungen manuell zurück (soweit erforderlich).  
Öffnen Sie die Versorgungskreise aller Komponenten: Verdichter, Ventilatoren, usw.



6. Schalten Sie das Gerät mit dem Haupttrennschalter ein. Führen Sie eine Sichtprüfung des Ölstands in den Verdichter-Kurbelgehäusen durch (Sichtfenster). Dieser Stand kann bei den verschiedenen Verdichtern unterschiedlich sein, sollte jedoch nie höher als das erste Drittel bis zum Sichtfenster sein.



Schalten Sie die Heizelemente der Verdichter-Kurbelgehäuse mindestens 24 Stunden vor dem Hochfahren des Geräts ein. Auf diese Weise kann das Kühlmittel aus dem Kurbelgehäuse verdampfen und es wird sichergestellt, dass eine ausreichende Schmierung beim Start der Verdichter zur Verfügung steht. Überprüfen das ordnungsgemäße Funktionieren durch Anfassen des Verdichtergehäuses nahe dem Heizelement des Kurbelgehäuses.

7. Starten Sie die Pumpe(n) und überprüfen Sie, dass das Kühlmedium durch den Wärmeaustauscher strömt: Notieren Sie sich den Wasserdruck an Einlass und Auslass und berechnen Sie den Durchfluss anhand der Druckverlustkurven und der folgenden Gleichung:

Tatsächlicher Durchfluss

$W_o$

$P_1$  = Druckverlust wie von LENNOX für einen Flüssigkeitsdurchfluss von  $Q_1$  angegeben

$P_2$  = Vor Ort gemessener Druckverlust

$Q_1$  = Nenn-Durchfluss

$Q$  = Wirklicher Durchfluss

Den Wasserstrom im Verdampferkreislauf einstellen (über Regelventile, Pumpendrehzahl, usw.), so dass dieser soweit wie möglich den geplanten Bedingungen entspricht (LENNOX Software).

8. Überprüfen Sie das ordnungsgemäße Funktionieren der Ventilatoren und dass die Schutzgitter in gutem Zustand sind. Stellen Sie sicher, dass die Rotation in die richtige Richtung erfolgt.
9. Stellen Sie vor dem Herstellen jeglicher elektrischer Verbindungen sicher, dass der Isolationswiderstand zwischen den Anschlussklemmen der Stromversorgung die geltenden Vorschriften erfüllt. Die Isolierung aller Elektromotoren gemäß den Herstelleranweisungen mit einem 500V-Gleichstrom-Megohmmeter prüfen..



Nehmen Sie keinen Motor in Betrieb, dessen Isolationswiderstand weniger als 2 Megaohm beträgt. Starten Sie nie einen Motor, solange ein Vakuum im System besteht.

## 5 - MASTER-SLAVE-KONFIGURATION (2 GERÄTE ODER MEHR)

Für den Fall, dass 2 oder mehr Geräte zusammen betrieben werden sollen, ermöglicht der Controller mehrere Konfigurationen: Beziehen Sie sich zur Eingabe der richtigen Parameter bitte auf das Controller-Handbuch.

## 1 - Prüfungen während des Hochfahrens



Das Gerät arbeitet mit Kältemittel geringer Entflammbarkeit bei 23°C und Normaldruck (A2L). Führen Sie vor dem Hochfahren des Geräts eine Kältemitteldetektion mit einem speziellen Gerät durch, um sicherzustellen, dass sich um das Gerät herum kein Kältemittel befindet.



DENKEN SIE DARAN, DASS ES SICH UM EINEN SCROLLVERDICHTER HANDELT.

Vor dem Start des Geräts müssen Sie die Drehrichtung des Verdichters über einen Dreiphasenschutz überprüfen. Scrollverdichter verdichten nur in eine Drehrichtung. Daher ist es wichtig, dass die Phasen bei Dreiphasen-Scrollverdichtern korrekt angeschlossen werden (die Drehrichtung ist richtig, wenn der Druck auf der Saugseite sinkt und der Druck auf der Druckseite ansteigt, wenn der Verdichter eingeschaltet wird). Falls der Anschluss falsch herum erfolgt, ist die Drehrichtung umgekehrt. Dies hat eine starke Geräuschentwicklung und eine Verminderung des Stromverbrauchs zur Folge. Lösung: Trennen Sie den Verdichter, vertauschen Sie zwei der Phasenkabel und schließen Sie alle drei wieder an.

**SE-B2- Schutz** ist in den Verdichtern des Geräts enthalten: Dieses Gerät schützt den Verdichter vor hohen Motortemperaturen. Wenn die Temperatur kritische Werte erreicht, öffnet der Schutz einen Sicherheitstrockenkontakt des Kreislaufs und unterbricht die Stromversorgung zum Verdichter.

Füllen Sie vor dem Starten der Maschine die Checkliste dieser Anleitung aus und befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um sicherzustellen, dass die Maschine korrekt installiert und betriebsbereit ist.

1. Thermometer und Druckschalter in den Kaltwasserkreisen installiert.  
Überprüfen Sie diese Sicherheitsvorrichtungen in dieser Reihenfolge: Hochdruckschalter
2. Lassen Sie die Verdampferpumpe laufen, bevor Sie die Kältemaschine starten.
3. Überprüfen Sie, dass die installierten und mit der Steuereinheit verdrahteten Strömungswächter korrekt funktionieren.
5. Achten Sie darauf, dass am Tag der Inbetriebnahme ein ausreichender Kühlbedarf besteht (mindestens 50 % der Nennlast).

### BEDIENUNGSABLAUF BEI DER INBETRIEBNAHME

- 5a. Kontrollieren Sie sofort, dass sich der Verdichter richtig dreht. Der Verdampfendruck fällt kontinuierlich, und der Verdampfer entleert das flüssige Kühlmittel, das sich bei der Lagerung gesammelt hat.
- 5b Überprüfen Sie mittels des Sichtfensters (stromaufwärts vom Expansionsventil, falls vorhanden), dass die Blasen nach und nach verschwinden. Dies zeigt die richtige Kühlmittel-Befüllung ohne nicht-kondensierbare Gase an. Wenn die Feuchtigkeitsanzeige ihre Farbe ändert, was das Vorhandensein von Feuchtigkeit anzeigt, tauschen Sie die Filter-Trockner-Patrone aus, wenn diese auswechselbar ist.
- 5c Die bewährte Vorgehensweise empfiehlt das Überprüfen der Unterkühlung nach dem Kondensator.
- 5d Überprüfen Sie, dass die gekühlte Flüssigkeit die gewünschte Temperatur aufweist, nachdem sich die Maschine stabilisiert und die Kühllast ausgeglichen hat.
7. Messen Sie den Strom in allen Phasen der Verdichtermotoren.
8. Messen Sie den Strom in allen Phasen der Ventilatormotoren (falls vorhanden).
9. Prüfen Sie die druckseitige Temperatur am Verdichter.
10. Prüfen Sie Druck und Temperatur an Saug- und Druckseite.
11. Prüfen Sie die Ein- und Austrittstemperaturen der gekühlten Flüssigkeit.
12. Überprüfen Sie die Temperatur der den Kondensator verlassenden Luft.
13. Kontrollieren Sie die Temperatur des flüssigen Kältemittels am Verflüssigerauslass.

Diese Überprüfungen sollten so schnell wie möglich bei stabiler Kühllast vorgenommen werden, d. h. die Kühllast gleich der Auslegungslast sein. Messungen, die diesen Aspekt nicht berücksichtigen, führen zu von der Konzipierung abweichenden Betriebswerten.

Diese Prüfungen können nur erfolgen, wenn alle Sicherheitsvorrichtungen und Steuerungsfunktionen ihren Betrieb aufgenommen haben.

## 2 - WASSERDURCHFLUSSPRÜFUNGEN

Die Bedieneinheit des Geräts zeigt Wassereinlass- und Wasserauslasstemperatur an. Es sehr wichtig, dass das Gerät mit der richtigen Wasserdurchflussmenge betrieben wird. Wenn das Gerät mit einem niedrigen Durchfluss betrieben wird, können dadurch kritische Komponenten wie der Wärmetauscher (auf der Verdampferseite stoppt der Durchflussschalter das Gerät bei zu niedrigem Wasserdurchfluss) beschädigt werden. Ist die Durchflussmenge des Geräts während des Betriebs zu hoch, verhindert dies auch eine optimale Leistung. Die zweite Möglichkeit zur Bestimmung der Betriebsdurchflussmengen ist die Messung der Temperaturdifferenz zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass bei vollständiger oder teilweiser Befüllung.

Der Nenndurchfluss unter Auslegungsbedingungen und Delta T unter Auslegungsbedingungen muss verwendet werden. Die Umgebungsbedingungen beim Hochfahren weichen oftmals von den Umgebungsbedingungen bei der Konzipierung ab und daher ist die Kühlleistung (und die Wärmeabführung) der Kältemaschine anders als unter diesen Auslegungsbedingungen. Verwenden Sie die Kältemaschinen-Leistungsdigramme der AGU, um das richtige am Verdampfer (und Kondensatorseite) zu finden. Für ein unter Auslegungsbedingungen ausgewähltes Gerät ergibt dies das Nenn-Delta-T auf der Verdampferseite und die Nenndurchflüsse (den). Bei Umgebungs-Hochfahrbedingungen geben die Diagramme den Hochfahr-Durchfluss auf der Verdampferseite (desu) an. Wenn die Wasserdurchflüsse korrekt sind, sollte Delta T bei diesen Hochfahr-Bedingungen auf der Verdampferseite entsprechen.

## 3 - FUNKTIONEN UND HAUPTKÜHLKOMponentEN

1. Verdichter (Scroll-Typ): Ein Kompressor ist ein Gerät, das von einem Motor angetrieben wird und ein Kältemittelgas von einer Phase mit geringem Druck und geringer Temperatur in eine Phase mit hohem Druck und hoher Temperatur versetzt.
2. Verdampfer (hartgelöteter Plattenwärmetauscher): Ein Wärmetauscher, in dem an einer Seite das Kältemittel verdampft und so dem Wasser bzw. der Sole an der anderen Seite Wärme entzieht.
3. Kondensator (Rohr & Lamelle oder Mikrokanäle): ein Wärmetauscher, bei dem auf einer Seite das Kühlmittel kondensiert, sodass auf der luftgekühlten anderen Seite Wärme freigesetzt wird.
4. Elektronisches Expansionsventil: Ein Gerät, das den Kältemittelfluss zum Verdampfer regelt.  
**Sehr wichtig:**  
 Das Expansionsventil, das in jedem Kreislauf der Maschine eingesetzt ist, wurde für einen bestimmten Betriebsbereich ausgewählt. Bei einem Austausch muss es durch das gleiche Modell desselben Herstellers ersetzt werden.
6. Hochdruckschalter: Dieser Druckschalter hält die Maschine ohne weitere Verriegelungen sofort an, wenn der Druck an der Verdichterdruckseite den Betriebsgrenzwert überschreitet. Die Rückstellung erfolgt manuell. HP Einstellung = 44 Bar.
7. Hochdruck-Sicherheitsventil (Option): Ultimative Sicherheitseinrichtung, die Kühlmittel freigibt, wenn der Druck den Betriebsdruck übersteigt.
8. Filtertrockner: Er soll den Kreislauf sauber halten und alle Spuren von Feuchtigkeit innerhalb des Kältemittelkreislaufs abscheiden, da diese den Betrieb der Maschine durch Säurebildung mit dem Öl beeinträchtigen kann. Die Säure greift die Lackisolierung der Motorwicklung an.
9. Kurbelgehäuseheizung: Alle Verdichter sind mit einer Kurbelgehäuseheizung ausgestattet, die mit einer Phase versorgt wird und die aktiviert wird, wenn der Verdichter angehalten wird, um eine Trennung von Kältemittel und Verdichteröl sicherzustellen. Sie wird daher versorgt, wenn der Verdichter nicht läuft.

### 1 - BETRIEBSGRENZWERTE



**WARNUNG:** Es ist sehr wichtig sicherzustellen, dass die Geräte beim Betrieb klar innerhalb dieser Bereiche bleiben.

#### 1.1 - Standard-Gerät ohne Sole-Betrieb (B2)

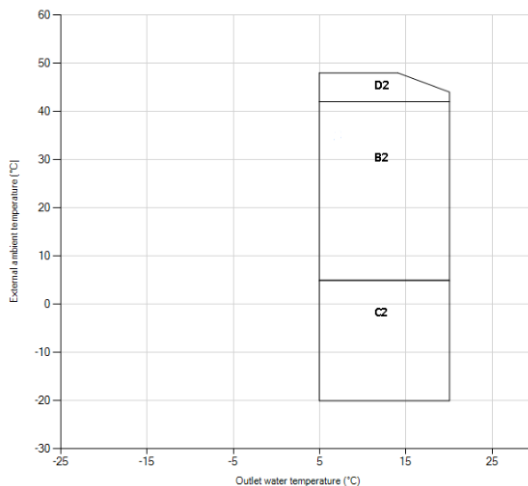
GAC		170	200	230	270	300	330	370	400
Minimale Wasseraustrittstemperatur	°C	5							
Maximale Wassereintrittstemperatur		25							
Minimale Differenz Wasserein-/austritt		3							
Maximale Differenz Wasserein-/austritt		10							
Minimale Außenlufttemperatur		15							
Maximale Außenlufttemperatur, Vollastbetrieb		42	42	42	42	42	42	42	42

#### 1.2 – Gerät mit Allwetterausrüstung ohne Sole-Betrieb (B2 + C2)

GAC		170	200	230	270	300	330	370	400
Minimale Wasseraustrittstemperatur	°C	5							
Maximale Wassereintrittstemperatur		25							
Minimale Differenz Wasserein-/austritt		3							
Maximale Differenz Wasserein-/austritt		10							
Minimale Außenlufttemperatur, Option Winterbetrieb		-20							
Maximale Außenlufttemperatur, Vollastbetrieb		42	42	42	42	42	42	42	42

#### 1.3 – Gerät mit Allwetterausrüstung mit hohem Luftdurchfluss ohne Sole-Betrieb (D2 + B2 + C2)

GAC		170	200	230	270	300	330	370	400
Minimale Wasseraustrittstemperatur	°C	5							
Maximale Wassereintrittstemperatur		25							
Minimale Differenz Wasserein-/austritt		3							
Maximale Differenz Wasserein-/austritt		10							
Minimale Außenlufttemperatur, Option Winterbetrieb		-20							
Maximale Außenlufttemperatur, Vollastbetrieb		48	48	48	48	48	48	48	48



## 2 - BETRIEB DES GERÄTS: KÜHLKREISLAUF

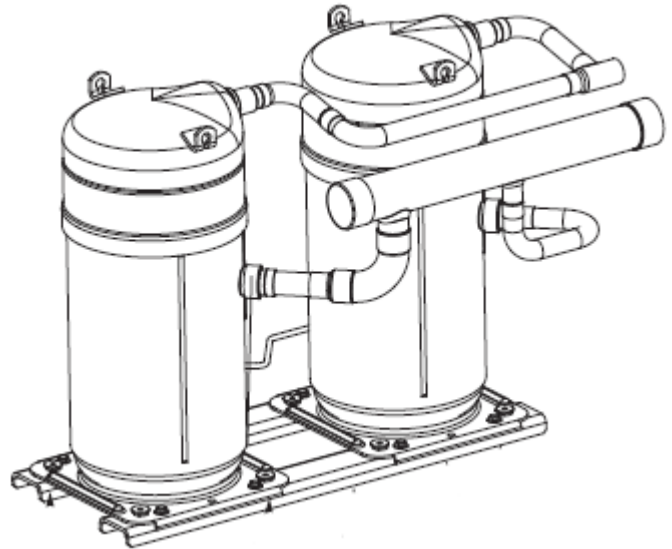
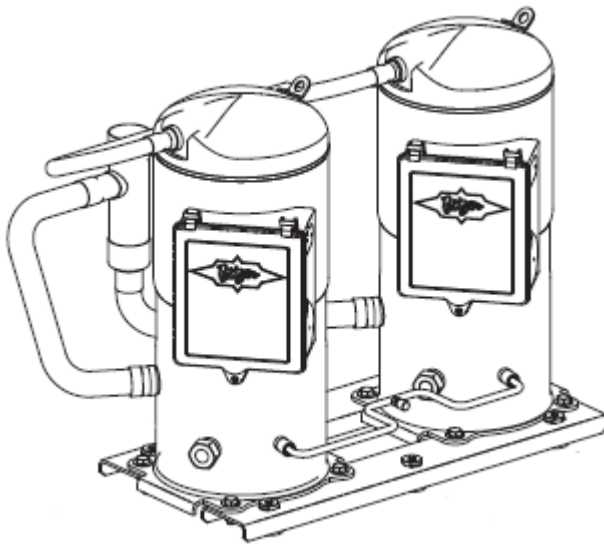
### 2.1 - Tandem und Trios Scroll-Baugruppen

Bei Tandem- und Trio-Baugruppen erfolgt der Ölausgleich auf eine der folgenden Arten:

- eine großes zweiphasiges Leitungsrohr am GSD 80295 Trio ODER
- ein Ölverteilungssystem, patentiert von Bitzer (BATH) an anderen Baugruppen



Bei zweiphasigen Leitungen ist es **UNERLÄSSLICH**, dass dieses Rohr während des Betriebs absolut waagrecht ist, um den richtigen Ölausgleich zwischen den zwei Kurbelgehäusen zu gewährleisten. Des Weiteren ist es **UNERLÄSSLICH**, dass der Verdichter auf einem starren Grundrahmen montiert wird, da es keine Flexibilität in der Ölausgleichsleitung gibt. Die gesamte Baugruppe ist auf Schalldämpfern montiert.



Verdichter sind im Allgemeinen mit Sichtfenstern ausgestattet, um den Ölstand in der Verdichter-Baugruppe zu überprüfen. Im Falle einer Ölausgleichsleitung ist das Sichtfenster an der Ausgleichsleitung angebracht. Um einen realistischen Wert für den Ölstand im Kurbelgehäuse des Verdichters zu erhalten, müssen unbedingt beide Verdichter ausgeschaltet werden

Es gibt drei Arten von Baugruppen:

- GLEICHMÄSSIGES TANDEM wenn beide Verdichter die gleichen Modelle sind
- UNGLEICHMÄSSIGES TANDEM wenn die Verdichter unterschiedliche Modelle sind
- TRIO mit drei Verdichtern der gleichen Modelle

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an das LENNOX Kundendienstbüro.

### 2.2 - Ölfüllung

Sämtliche Geräte werden mit Öl befüllt geliefert. Vor dem Start oder während der Betriebszeit braucht kein Öl nachgefüllt zu werden. Wenn ein Verdichter ausgetauscht wird, kann es nötig sein, eine bestimmte Menge Öl hinzuzufügen. Der Ölstand muss zwischen einem Drittel und zwei Dritteln unterhalb des Sichtfensters des Verdichters liegen, wenn das Gerät 30 Minuten im Leerlauf läuft. Eine Überbefüllung mit Öl kann schwerwiegende Probleme an der Installation verursachen, insbesondere für die Verdichter.

#### Ölempfehlung für eComfort

Kühlmittel	Verdichtertyp	Marke	Ölsorte
R32	Orbit Scroll	Bitzer	BVC32

### 2.3 - Bitzer Scroll Auslasstemperaturschutz

Wenn das Öl im Verdichter zu heiß wird, beginnt es sich zu verschlechtern und verliert seine Schmierfähigkeit und wird letztendlich zum Versagen des Verdichters führen. LENNOX- Verdichter sind mit einem speziell ausgeführten Sensor an den heißesten Stellen des Verdichtungszyklus am Verdichtungsrohr der Scroll-Sets ausgestattet. Dieser Sensor ist mit dem Gerät verbunden und handhabt den Verdichter so, dass vermieden wird, dass die Temperatur zu stark ansteigt.

## 2.4 - Frostschutzfunktion

Unabhängig davon, welche Art von Schutz verwendet wird (vgl. Fälle 1 und 2), führt eine Abschaltung durch die Frostschutzfunktion zum sofortigen Anhalten der Maschine.

Die Kontrolle überwacht die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit am Verdampferauslass. Sie löst aus, wenn die Temperatur unter den Mindestwert absinkt (+ 3°C für reines Wasser).

### Frostschutz-Druckwandler

Dieser überwacht verdampfenden Druck des Kühlmittels. Er löst aus, wenn die Temperatur unter den voreingestellten Mindestwert absinkt. Hinweis: Beziehen Sie sich für spezifischere Einzelheiten auf das CLIMATIC-Benutzerhandbuch.

## 3. BETRIEB DES GERÄTS: ELEKTRISCHE UND STEUERFUNKTIONEN

Beziehen Sie sich auf das spezifische „CLIMATIC-Controller“-Handbuch

### 1. - Ventilator-Überstromschutz

Dieser Trennschalter hält die Ventilatormotoren an, wenn die Stromaufnahme in einer Phase der Spannungsversorgung den zulässigen Wert überschreitet.

### 2. - Verdichtermotor-Überstromschutz

Dieser Trennschalter schützt die Motorwicklung vor einem zu hohen Strom.

### 3. - Verriegelung der Kühlflüssigkeitspumpe

Diese Verriegelung erfolgt nur dann, wenn die Pumpe mit dem flüssigen Kühlmittel versorgt wird. Sobald das Gerät eingeschaltet ist und Fern-Ein/Aus für das Gerät validiert wurde, beginnt die Pumpe zu laufen. Die Pumpe muss zuerst laufen, damit der Verdichterbetrieb erfolgen kann.

Anmerkung : Bei Geräten mit CLIMATIC-Regler erfolgt die Regelung der eine oder zwei Wasserpumpe(n) durch das Reglerprogramm.

### 4. - Strömungswächter für gekühlte Flüssigkeit

Dieses Steuergerät hält das Gerät sofort an, sobald der von der Pumpe gewährleistete Durchfluss gekühlter Flüssigkeit (Wasser, Sole, usw.) nicht mehr ausreichend ist, da dies zum raschen Einfrieren des Verdampfers führen könnte. Wenn sich der Kontakt aufgrund eines fehlenden Durchflusses öffnet, muss das Gerät sofort anhalten.

Wenn der Käufer selbst einen Strömungswächter installiert, muss der Anschluss an die beiden Klemmen für die externe Verriegelung (potentialfreier Kontakt) erfolgen.

### 5. - Frostschutz (Standard)

Der Climatic-Controller bietet diese Funktion standardmäßig und sie kann an Sole- oder Glykol/Wasser-Kühlung angepasst werden, deren Gefriertemperatur von der Konzentration der Lösung abhängt.

Der Frostschutz bewirkt eine sofortige Abschaltung des Geräts.

Der Controller überwacht die Auslasstemperatur des gekühlten Wassers. Er löst dann den Fehler aus, wenn die Temperatur unter den eingestellten Sollwert absinkt (+ 3°C für Wasser).

### 6. - Ausfall der Stromversorgung:

Es gibt keine Probleme die Maschine nach einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung (bis zu etwa einer Stunde) wieder hochzufahren. Wenn der Ausfall der Stromversorgung länger andauert hat, stellen Sie die Maschine auf «AUS» und schalten Sie die Verdichter-Kurbelgehäuseheizung ein, bis der Ölsumpf wieder auf Temperatur gebracht ist. Anschließend kann die Maschine neu gestartet werden.

## 4 - CLIMATIC-REGLER

Beziehen Sie sich auf das spezifische CLIMATIC-Handbuch

Beziehen Sie sich auf das spezifische „CLIMATIC-Controller“-Handbuch



Das Gerät arbeitet mit Kältemittel geringer Entflammbarkeit bei 23°C und Normaldruck (A2L). Führen Sie vor jeglichen Arbeiten am Gerät eine Kältemitteldetektion mit einem speziellen Gerät durch, um sicherzustellen, dass sich um das Gerät herum kein Kältemittel befindet.



Während der Lebensdauer des Systems, müssen Inspektion und Tests in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften durchgeführt werden. Die Informationen bezüglich Betriebskontrollen in Anhang C der Norm EN 378-2 können verwendet werden, wenn in den nationalen Vorschriften keine ähnlichen Kriterien existieren.

Wir empfehlen eine regelmäßige, gründliche Wartung von LENNOX-Geräten. Die folgenden Wartungsanweisungen bilden einen Teil des Betriebsablaufs, der für diese Art von Ausstattung erforderlich ist.

Es ist jedoch nicht möglich, einen fixen und präzisen Plan für die permanenten Wartungsarbeiten anzugeben, die alle Geräte in perfektem Betriebszustand erhalten können, da zu viele Faktoren eine Rolle spielen, wie z. B. die Bedingungen vor Ort spezifisch für die Installation, die Art und Weise des Betriebs der Maschine, die Häufigkeit des Betriebs, klimatische Bedingungen, Luftverschmutzung usw. Nur geschultes, erfahrenes Personal kann strikte Wartungsarbeiten etablieren, die an die oben aufgelisteten Bedingungen angepasst sind.

Unabhängig davon empfehlen wir den folgenden regelmäßigen Wartungsplan:

- 4 mal jährlich für Kältemaschinen, die das ganze Jahr über in Betrieb sind.
- 2 mal jährlich für Kältemaschinen, die nur während der Kühlsaison in Betrieb sind.

Um die optimale Lebensdauer der Maschinen zu erhalten und schwere sowie kostspielige Ausfälle und Defekte zu vermeiden, müssen alle Arbeiten nach diesem Wartungsplan ausgeführt werden.

Es ist entscheidend, ein „Service-Log“ für wöchentliche Aufzeichnungen der Betriebsbedingungen der Maschine zu führen. Dieses Protokoll dient als ein hervorragendes Diagnose-Tool für das Wartungspersonal. Ebenso kann der Maschinenbediener durch die Aufzeichnung von Veränderungen bei den Betriebsbedingungen der Maschine Probleme oftmals vorhersehen und verhindern, bevor sie tatsächlich auftreten oder sich verschlimmern.

Der Hersteller kann nicht für irgendwelche Fehlfunktionen jeglicher von ihm gelieferter Ausrüstung verantwortlich gemacht werden, die durch fehlende Wartung oder Betriebsbedingungen verursacht werden, die über die im Handbuch empfohlenen hinausgehen.

Vor der Ausführung von Service- und Wartungsarbeiten muss der Techniker das Kältemittel absaugen, um den Druck im Kühlkreislauf zu lösen.

**Fragen Sie daher am besten Ihren Händler nach Wartungsverträgen. Die lokale Gesetzgebung muss eingehalten werden.**

**Symbole und Legende:**

- Arbeit, die von Wartungstechnikern vor Ort ausgeführt werden kann.
- | Arbeit, die von qualifiziertem Personal ausgeführt werden muss, das für diesen Gerätetyp geschult ist.

**WARTUNGSPLAN**

Aufgabe	Betriebsmodus	Monatlich	+ Vierteljährlich	Halbjährlich
Aluminium-/Kupferanschlüsse der Mikrokanal-Register auf Korrosion prüfen	Beim Reinigen der Register muss sorgfältig vorgegangen werden. Falls Korrosion festgestellt wird, müssen entsprechend unseren Empfehlungen Präventivmaßnahmen ergriffen werden.			
Register (gemäß den lokalen Vorschriften) reinigen	Die äußeren Register müssen je nach Umgebung gereinigt werden. Das Reinigungsintervall kann zwischen monatlich und zweimal im Jahr liegen. Die Leistung und Nachhaltigkeit der Maschine hängt von einem optimalen Wärmeaustausch ab. Der Einsatz eines neutralen pH-Reinigungsprodukts ist obligatorisch (WARNUNG: Die Lamellen und Kupferleitungen sind sehr zerbrechlich! Eine Beschädigung VERRINGERT die Leistungsfähigkeit des Geräts).			
Verdichter-Stromstärke prüfen	Prüfen Sie die Stromstärke der drei Phasen an jedem Verdichter bei Teillast und bei Vollast in einem bestimmten Intervall, das der Verwendung des Geräts entspricht. Beispiel: <b>Monatlich:</b> wenn das Gerät das ganze Jahr über verwendet wird <b>Halbjährlich:</b> bei saisonaler Verwendung			
Reinigen der Luftfilter der Schaltschränke	Es ist vorgeschrieben, die Filter mindestens einmal im Monat je nach Umgebung zu reinigen, in der sich das Gerät befindet, um eine Überhitzung der elektrischen Komponenten zu vermeiden. Prüfen Sie die Filterverschmutzungsrate, reinigen oder tauschen Sie den Filter bei Bedarf gegen einen Originalfilter aus.	•	•	•
Überprüfen der Kondensatorventilatoren	Kontrollieren Sie das Drehverhalten des Ventilators (freie Drehbewegung, vorhandene Vibrationen oder Lagergeräusche) Überprüfen Sie die Stromaufnahme aller drei Phasen und vergleichen Sie sie mit den in den Schaltplänen angegebenen Nennwerten. Prüfen Sie den Zustand der Ventilatorflügel und der zugehörigen Schutzvorrichtungen.			



**WARTUNGSPLAN**

Aufgabe	Betriebsmodus	Monatlich	+ Vierteljährlich	Halbjährlich
Ölstand per Sichtprüfung kontrollieren und Öl auf Anzeichen eines hohen Säuregehalts in den Kältemittelkreisläufen prüfen	Überprüfen Sie den Ölstand visuell am Schauglas auf der Seite des Verdichtergehäuses. Testen Sie das Öl alle drei Jahre und/oder nach jeder Maßnahme am Kältemittelkreislauf.			
Überprüfen des Vierwegeventils	Bei Kühlbetrieb, umgekehrt zum Wärmepumpen-Modus. Setzen Sie den Regler zurück.			-
Position der Kurbelgehäuseheizungen (rund um den Verdichter) und deren ordnungsgemäßes Funktionieren kontrollieren	Stellen Sie sicher, dass die Kurbelgehäuseheizungen gut angebracht und gesichert sind. Überprüfen Sie den Betrieb der Kurbelgehäuseheizungen.			
Überprüfen des Abtauzyklus mit Umkehr des Vierwegeventils.	Schalten Sie das Gerät in den Wärmepumpenmodus. Ändern Sie den Sollwert so, dass der Standard-Abtaumodus erhalten wird, und reduzieren Sie die Zykluszeit auf den Min.-Wert. Überprüfen Sie den Betrieb des Abtauzyklus.			
Wenn möglich, überprüfen Sie den Wasserdruck im Kreislauf	Überprüfen Sie den Wasserdruck im Kreislauf und den Wirkungsgrad der Ausdehnungsgefäße.		•	
Funktionsweise des Volumenstromreglers überprüfen	Schalten Sie die Verdichter aus, stoppen Sie die Wasserzirkulation. Starten Sie dann das Gerät und warten Sie, bis das Wasserdurchfluss-Fehlsignal im Regler auftritt.			
Überprüfen Sie die Zirkulationspumpen.	Überprüfen Sie den Stromverbrauch und die richtige Drehrichtung der Pumpen. Überprüfen Sie, dass keine Wasserleckagen an der Pumpendichtung vorliegen und befolgen Sie bei Bedarf den Wartungsplan des Herstellers.			
Überprüfen Sie den Wasserdurchfluss	Messen Sie die Wasserdurchflussmenge und vergleichen Sie sie mit dem ausgewählten Wert vom technischen Datenblatt			
Wasserfilter prüfen und reinigen	<b>ACHTUNG:</b> Der Wasserkreislauf kann unter Druck stehen. Befolgen Sie die üblichen Vorsichtsmaßnahmen zur Druckentlastung des Kreislaufes vor dem Öffnen. Ein Nichtbefolgen dieser Maßnahmen kann zu Unfällen und Verletzungen führen.			
Überprüfen Sie das Gerät und dessen Zubehör auf Wasserleckagen	Stellen Sie sicher, dass gerissene oder angerissene Dichtungen repariert oder ersetzt werden. Prüfen Sie, ob Wasserlecks vorhanden sind, und beheben Sie sie ggf.			
CLIMATIC™-Regler, Sollwerte und Variablen überprüfen	Siehe Inbetriebnahmeblatt; Überprüfen Sie, ob alle Sollwerte gemäß dieses Dokuments eingerichtet sind.			
Funktionsweise des Kühlsystems prüfen (thermisches Expansionsventil)	Rufen Sie die Überhitzungs- und Unterkühlungswerte ab und prüfen Sie sie. Setzen Sie die Einstellungen des Expansionsventils ggf. zurück und kontrollieren Sie dessen Verhalten bei Teillast und Vollast. Setzen Sie die Einstellungen zurück, um eine Überhitzung zwischen 5K und 10K zu erzielen.			
Funktionsweise des Kühlsystems prüfen (elektronisches Expansionsventil)	Rufen Sie die Werte der Druck- und Temperatursensoren ab und prüfen Sie sie. Prüfen Sie auch die Funktionsweise des Expansionsventils (offen/geschlossen) bei Vollast und Teillast. Der Überhitzungswert muss zwischen 5K und 8K liegen.			
Die Position und den festen Sitz der Kühlbauteile überprüfen	Überprüfen Sie systematisch alle Anschlüsse und Befestigungen am Kältekreislauf. Prüfen Sie, ob Ölspuren zu sehen sind und führen Sie eventuell eine Dichtheitsprüfung durch. Überprüfen Sie, ob die Betriebsdrücke mit den auf dem Inbetriebnahmeblatt angegebenen Drücken übereinstimmen.			
SCHAUGLAS (wenn vorhanden)	Das durch das Schauglas fließende flüssige Kältemittel sollte gleichmäßig fließen und keine Luftblasen beinhalten. Luftblasen weisen auf einen niedrigen Füllstand, ein mögliches Leck oder eine Verstopfung in der Flüssigleitung hin. Jedes Schauglas ist mit einer Feuchtigkeitsanzeige ausgestattet. Die Farbe des Elements ändert sich entsprechend dem Feuchtigkeitsgehalt im Kältemittel, aber auch entsprechend der Temperatur. Es sollte ein trockenes Kältemittel („Dry“) anzeigen. Wenn sie „Wet“ (Nass) oder „CAUTION“ (Vorsicht) anzeigt, wenden Sie sich an einen qualifizierten Kältetechniker. <b>VORSICHT:</b> Wenn Sie das Gerät starten, lassen Sie den Verdichter mindestens zwei Stunden lang laufen, bevor Sie den Feuchtigkeitsmesswert ablesen. Der Feuchtigkeitsmesswert ist auch temperaturempfindlich. Daher muss das System normale Betriebstemperatur erreicht haben, um einen aussagekräftigen Messwert zu erhalten.			
Frostschutz prüfen	Testen Sie die Frostschutzfunktion (Leckrate, Frostschutzthermostat).			
Kühlungs-Dreiwegeventil überprüfen	Prüfen Sie die Funktionsweise des Systems.			
Festen Sitz aller elektrischen Anschlüsse überprüfen	Das Gerät herunterfahren, alle Schrauben, Klemmen und Stromanschlüsse prüfen und festziehen (einschließlich Klemmenkästen). Wenn das Gerät nach dem Einschalten bei 100% Leistung läuft, mithilfe einer Wärmekamera prüfen, ob elektrische Komponenten verschlissen sind.			
HD-/ND-Sicherheitsschalter überprüfen	Montieren Sie einen Druckmesser für HD/ND und prüfen Sie, ob die Sicherheitsschalter einwandfrei arbeiten.			

**WARTUNGSPLAN**

Aufgabe	Betriebsmodus	Monatlich	+	
			Vierteljährlich	Halbjährlich
Position aller Sensoren überprüfen	Prüfen, ob alle Sensoren richtig positioniert und befestigt sind.			•
Schwingungsdämpfer auf Verschleiß überprüfen.	Überprüfen Sie die Schwingungsdämpfer an den Verdichtern und am Radialventilator visuell. Ersetzen Sie sie bei Beschädigung.			•
Glykolkonzentration im Wasserkreislauf überprüfen	Überprüfen Sie die Glykolkonzentration im Druckwasserkreislauf. (Eine Konzentration von 30% sorgt für Schutz bis zu ca. -15°C) Überprüfen Sie den Kreislaufdruck			
Gehäuse und Geräte auf Korrosion prüfen	Eventuelle Roststellen behandeln und entfernen.			•
Wasserpumpe überprüfen	Wenn das Gerät mit Glykol bis zu 20 % betrieben wird und die Wassertemperatur unter -5°C abfällt, auch wenn Sie einen spezifischen Wärmeschutz für die Pumpe verwenden, ist es ratsam, das Gehäuse der Pumpe alle 18 Monate zu reinigen, um Leckagen durch Kristallisierung zu vermeiden. (Siehe Lieferanten-Katalog)			
Plattenwärmetauscher	Überprüfen Sie den allgemeinen Zustand der Isolierung, die Dichtheit der Wasseranschlüsse und den Frostschutz.			
Überprüfen Sie das Ausdehnungsgefäß (falls zutreffend)	Messen Sie den Druck unter verschiedenen Wasserbedingungen (von +7 °C bis +45 °C).			
Softwareversion überprüfen	Wenden Sie sich zwecks Aktualisierungen an den Hersteller.			

Achten Sie bei der Ausführung von Wartungsarbeiten an diesen Geräten auf eine korrekte Trennung der anfallenden, nicht gefährlichen Abfälle wie Isolierung (Dämmung), Luftfilter, Kunststoff- oder Metallteile, Verpackung usw. und der als Sondermüll eingestuft Abfälle wie Ölfilter und Lappen, die mit Öl durchtränkt sind, Schweißelemente (z. B. Zusatzstoffe), Abbeizer, Elektrik- und Elektronikmüll, Batterien, Leuchtmittel usw. Diese müssen von einem autorisierten Händler entsorgt werden. Das Kältemittelgas kann wiederverwendet oder in einem Behälter aufgefangen und als Sondermüll von einem autorisierten Händler entsorgt werden.

**2 - REINIGUNG DES KONDENSATORS**

**2.1 - Rohre & Lamellen luftgekühlte Kondensatoren**

Reinigen Sie die Register mit einem Staubsauger, kaltem Wasser, Druckluft oder einer weichen Bürste (keine Metallbürste). Bei in einer korrosiven Umgebung aufgestellten Geräten sind die Register im Zuge der regelmäßig auszuführenden Wartungsarbeiten zu reinigen. Bei solchen Installationen muss sämtlicher auf den Registern angesammelter Staub durch regelmäßige Reinigung schnell entfernt werden.

Verwenden Sie keinen Hochdruckreiniger. Andernfalls könnten die Aluminiumregisterlamellen dauerhaft beschädigt werden.

**2.2 - Mikrokanal Aluminium luftgekühlte Kondensatoren**

Die Art und Häufigkeit der Reinigung hängen von der Umgebung ab, in der die Kältemaschine sich befindet. Die empfindlichen Standorte, an denen die Reinigungsverfahren strikt angewandt werden müssen, sind industrielle oder Küstenumgebungen, in Verbindung mit nebligem Wetter. Die Reinigungsintervalle müssen dort kürzer sein, als an einem nicht verschmutzten Standort oder in einem trockenen Bereich. Nebel absorbiert gasförmige Luftschadstoffe und enthält Feuchtigkeit, die über die kritische Schwelle der relativen Luftfeuchtigkeit hinausgeht. Es entsteht ein dünner Film auf dem Material, einschließlich aller chemischen Elemente, und ein Korrosionsvorgang beginnt. Er muss entfernt werden, um diesen Korrosionsvorgang zu verlangsamen. Art und Häufigkeit der Reinigung liegen in der Verantwortung des Kunden.

Die Verwendung von Schutzbeschichtungen für diese empfindlichen Standorte wird empfohlen. Die empfohlene Art zur Reinigung der Register ist die Verwendung eines Hochdruckgerätes, jedoch ohne 20 Bar in 30 cm Entfernung zu überschreiten. Reiniger (alkalisches Produkt) ist verboten. Es kann ein Reiniger mit pH7 verwendet werden, wenn die Register sehr schmutzig sind.



Bei den Mikrokanal-Wärmetauschern wird das Register mithilfe einer Kupfer/Aluminium-Lötverbindung an den Kreislauf angeschlossen. Dieser Anschluss ist durch ein mit einer bitumenartigen Hülse ummanteltes Spezialharz vor galvanischer Korrosion geschützt.

Diese Hülse muss während der Reinigung des Geräts regelmäßig einer Sichtprüfung unterzogen werden, um eine mögliche vorzeitige Abnutzung zu erkennen.



Galvanische Korrosion unter der Kunststoffhülse.

In leicht korrosiven Umgebungen kann eine kleine Kupfer-Ätzstelle zu einem Verlust der Haftung des Harzes führen, wodurch Feuchtigkeit unter den Schlauch laufen und es zu galvanischer Korrosion zwischen dem Aluminium und dem Kupfer kommen kann.

Wenn dies nicht schnell erkannt wird, kann ein Leck entstehen und infolgedessen ein Austausch des Wärmetauschers erforderlich sein.



**LECKS AUFGRUND VON KORROSION INFOLGE FEHLENDER KONDENSATORWARTUNG WERDEN NICHT VON DER GERÄTEGEWÄHRLEISTUNG ABGEDECKT.**

**Wenn die Hülse Verschleißerscheinungen aufweist, muss sie entfernt und ersetzt werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lennox-Vertreter.**

### 3 - VERDICHTER/ABLASSEN DES ÖLS

Öl für Kühlanlagen ist klar und transparent. Es behält seine Farbe über einen langen Betriebszeitraum hinweg bei. Ein korrekt ausgelegtes und installiertes Kühlsystem arbeitet störungsfrei. Daher ist auch nach sehr langer Betriebsdauer kein Austausch des Verdichters erforderlich.

Öl, das sich dunkel verfärbt hat, war Verunreinigungen im Rohrleitungssystem der Kühlung oder übermäßigen Temperaturen an der Auslassseite des Verdichters ausgesetzt, was die Qualität des Öls unvermeidbar verschlechtert. Eine Verdunklung der Farbe des Öls oder die Verminderung seiner Qualitäten kann auch durch das Vorliegen von Feuchtigkeit im System verursacht werden. Wenn das Öl die Farbe geändert oder seine Qualität sich vermindert hat, muss es gewechselt werden.

In diesem Fall müssen Verdichter und Kältekreislauf unter Vakuum gesetzt werden, bevor die Maschine wieder in Betrieb genommen werden kann.

### 4 - KORREKTIVE WARTUNG



**STELLEN SIE SICHER, DASS DAS GERÄT KOMPLETT VON DER STROMVERSORGUNG GETRENNT IST, BEVOR SIE JEGLICHE ARBEITEN DARAN VORNEHMEN. DENKEN SIE DARAN, DASS NUR GESCHULTES UND QUALIFIZIERTES PERSONAL BERECHTIGT SIND, AN EINEM KÄLTEKREISLAUF ZU arbeiten.**

Falls eine Komponente im Kältekreislauf ausgetauscht werden muss, beachten Sie bitte folgende Empfehlungen:

- Grundsätzlich Original-Ersatzteile verwenden.
- Die Umweltschutzgesetze schreiben eine Rückgewinnung des Kältemittels vor und verbieten dessen Freisetzung in die Atmosphäre.
- Verwenden Sie einen Rohrschneider, falls Rohrleitungen geschnitten werden müssen. Keine Säge oder andere Werkzeuge verwenden, die Späne verursachen.
- Jegliche Lötarbeiten müssen in einer Stickstoffatmosphäre ausgeführt werden, um Korrosion zu verhindern.
- Ein silberhaltiges Lot verwenden.
- Achten Sie darauf, dass die Flamme des Brenners vom zu schweißenden Bauteil weg gehalten und der Brenner mit einem nassen Lappen abgedeckt wird, um eine Überhitzung zu verhindern.
- Falls ein Verdichter ausgetauscht werden muss, trennen Sie ihn elektrisch und löten Sie die Saug- und Druckleitungen los. Die Befestigungsschrauben entfernen und den alten Verdichter durch den neuen ersetzen. Prüfen, ob im neuen Verdichter genügend Öl vorhanden ist, diesen auf den Sockel schrauben und die Leitungen und elektrischen Anschlüsse anbringen.
- Überprüfen Sie den Kreislauf, um sicherzustellen, dass er absolut sauber (Filtertrockner) und dicht ist.
- Von oben und unten durch die Schrader-Ventile des Geräts im Freien ein Vakuum herstellen, bis -750 mm Hg erreicht sind. Lassen Sie die Pumpe mindestens noch eine Stunde weiterlaufen, wenn dieses Vakuum erreicht ist. **NICHT DEN VERDICHTER ALS VAKUUMPUMPE VERWENDEN.** Falls der Verdichter mit einem Vakuum betrieben wird, schlägt der Betrieb fehl.
- Das Gerät gemäß den Angaben auf dem Typenschild mit Kältemittel befüllen und prüfen ob keine Lecks vorhanden sind.



#### VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER VERWENDUNG VON R-32-KÄLTEMITTEL

Die folgenden spezifischen Vorsichtsmaßnahmen sind bei diesem Gas zu ergreifen:

- Die Vakuumpumpe muss über ein Rückschlagventil oder Magnetventil verfügen und mit R32 (A2L) konform sein.
- Es sind Druckmesser und Schläuche zu verwenden, die ausschließlich für R-32 Kältemittel vorgesehen sind.
- Verwenden Sie zum Öffnen der Rohrleitungen ausschließlich Rohrschneider und keine offene Flamme.
- Das Befüllen sollte im flüssigen Zustand geschehen.
- Für das Befüllen mit Kältemittel grundsätzlich eine Waage verwenden.
- Den Lecksucher ausschließlich für R-32 Kältemittel verwenden.
- Für das Aufreiben, Aufweiten oder die Erstellung von Anschlüssen ausschließlich synthetisches Öl, kein Mineralöl, verwenden.
- Lassen Sie die Rohre vor der Benutzung verschlossen und achten Sie genau auf darin enthaltene mögliche Feuchtigkeit und Schmutzpartikel (Staub, Späne, Grate, etc.).
- Das Löten sollte immer unter einer Stickstoffatmosphäre geschehen.
- Reibahlen sollten immer gut geschärft sein.
- Die Kältemittelflasche muss mindestens 2 % der Gesamtmenge enthalten.



#### WARNUNG

Achten Sie darauf, das Kältemittel aus dem Kreislauf zu entfernen, bevor Sie jegliche Rohrleitungen mit einem für die Verwendung mit R32 (A2L) geeigneten Werkzeug schneiden oder loslöten.

Wir empfehlen vor jeglichen Arbeiten an Rohrleitungen folgendes Protokoll:

- Stellen Sie im Gerät mit einem für R32 (A2L) geeigneten Vakuumgerät ein Vakuum her.
- Befüllen Sie das Gerät mit trockenem Stickstoff, sodass möglicherweise verbleibendes R32 aus dem Öl entfernt werden kann.
- Wiederholen Sie diese Vorgänge zweimal.
- Lassen Sie den Druck ab.



## 5 - ENTSORGUNG DES GERÄTS

Das Abschalten des Geräts und die Rückgewinnung von Öl und Kältemittel sollte von qualifiziertem Personal gemäß NF EN 378 durchgeführt werden. Alle Teile des Kühlsystems, z. B. Kältemittel, Öl, Wärmübertragungsflüssigkeit, Filter, Entfeuchter, Isoliermaterialien, müssen rückgewonnen, wiederverwendet und/oder ordnungsgemäß verfügbar gemacht werden (siehe NF EN 378 Teil 4). Es erfolgen keine Abgaben an die Umwelt.



**Gesetzlich ist kein Entweichen von Kältemittelgas in die Atmosphäre erlaubt. Daher sind Kältemittel zu recyceln, um ein Entweichen in die Atmosphäre zu verhindern.**

**Die recycelten Kältemittel sind im Anschluss von einem zugelassenen Entsorgungsbetrieb zu verarbeiten.  
Die Einzelteile des abgebauten Geräts sind einem zugelassenen Entsorgungsbetrieb zu übergeben oder gemäß den jeweils geltenden Richtlinien in einer Mülldeponie zu entsorgen.**

## 1 - LISTE DER AM HÄUFIGSTEN AUFTRETENDEN PROBLEME

PROBLEME – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorsteuerungskreise aktiviert, der Verdichter läuft nicht an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Spannungsversorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haupt-Spannungsversorgung und Schalterpositionen prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichtermotor durchgebrannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austauschen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voltmeter zeigt niedrige Spannung an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannung zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVU benachrichtigen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>System läuft nicht an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trennschalter ausgelöst oder Sicherung durchgebrannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache ermitteln. Bei einwandfreiem Systemzustand Trennschalter wieder schließen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherungen überprüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein Wasserdurchfluss im Kondensator oder Verdampfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchfluss prüfen, Wasserpumpe sowie Wasserkreislauf und Filter prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontakte des Strömungswächters offen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache für Auslösen ermitteln</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zirkulation der Flüssigkeit im Verdampfer und Zustand des Strömungswächters prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mindestlaufzeit-Schutzrelais aktiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verzögerung des Mindestlaufzeit-Schutzrelais abwarten</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlerhafter Regelthermostat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf korrekte Funktion, Sollwerte und Kontakte prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frostschutzthermostat hat ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdampfungsdruck und den Zustand des Frostschutzthermostats überprüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichter-Übertemperaturrelais ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korrekte Funktion des Relais prüfen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normaler Betrieb mit zu häufigen Starts und Stopps aufgrund von Niederdruck-Alarm.</li> <li>Oder, normaler Verdichterbetrieb, aber der Niederdruck-Alarm löst aus und stellt sich häufig zurück</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältemittelfüllung zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befüllung durch Unterkühlungswert überprüfen, Leckageprüfung ausführen, ggf. Kühlmittel nachfüllen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saugdruck zu niedrig, Filtertrockner eingefroren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter-Trockner undurchlässig</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansionsventil geschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betrieb des Ventils überprüfen</li> </ul>

## PROBLEME – SYMPTOME

## MÖGLICHE URSACHE

## EMPFOHLENE MASSNAHME

**B. HOCHDRUCK-SICHERHEITSSCHALTER SCHALTET VERDICHTER IN SCHNELLER FOLGE EIN UND AUS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Hochdruck-Sicherheitsschalter schaltet Verdichter in schneller Folge ein und aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hochdruck-Sicherheitsschalter ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Druckdifferenz an Hochdruck-Sicherheitsschalter prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedriger Luftstrom im Kondensator oder verschmutztes Kondensatorregister (schlechter Wärmeaustausch)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilatoren auf korrekte Funktion prüfen sowie Register auf sauberen Zustand prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht kondensierbare Stoffe im Kühlkreislauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kreis entlüften und Kältemittel nachfüllen. Anmerkung: Kühlmittel darf nicht in die Atmosphäre abgelassen werden.</li> </ul>

**C. VERDICHTER LÄUFT IN LANGEN ZYKLEN ODER KONTINUIERLICH**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlerhafter Regelthermostat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Funktion</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur im klimatisierten Raum zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sollwert für Kaltwasser-Thermostat zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung korrigieren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Unterkühlung im System bei Vollast.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältemittelfüllung zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältemittelfüllung durch Sichtfenster prüfen und auffüllen, wenn erforderlich</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter-Trockner teilweise undurchlässig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trockner prüfen und wenn erforderlich austauschen, Filterpatrone wechseln</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelventil teilweise geschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturfühler und Kapillarleitungen des Regelventils prüfen, Überhitzung messen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flüssigkeitsleitungs-Ventil nicht weit genug geöffnet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventil vollständig öffnen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lauter Verdichter, ungewöhnlich hoher Druck an Saugseite oder niedriger Druck an Druckseite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Undichte interne Verdichterventile/-dichtungen</li> <li>Niedriger Ölstand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenden Sie sich an LENNOX, der Kompressor muss eventuell ausgetauscht werden.</li> <li>Öl nachfüllen</li> </ul>

**PROBLEME – SYMPTOME**

**MÖGLICHE URSACHE**

**EMPFOHLENE MASSNAHME**

**D. DER KOMPRESSOR SCHALTET SICH AUFGRUND VON ÖLPROBLEMEN AB**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand im Sichtfenster zu niedrig -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölstand zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie den Ölstand im Sichtfenster am Kurbelgehäuse.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtbare Ölleckage/Ölstand zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige Öfüllung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, dass keine Leckage vorliegt und Öl nachfüllen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölsumpf undicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparieren und Öl nachfüllen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saugleitung ungewöhnlich kalt, Verdichter lärmt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssiges Kühlmittel im Verdichter-Kurbelgehäuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussehen des Öls im Sichtfenster überprüfen. Die Überhitzung am Expansionsventil messen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechter Wärmeaustausch im Verdampfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserdurchfluss prüfen Verschmutzung durch Messen des Wasser-Druckabfalls prüfen. Übermäßige Ölmigration im Kreislauf: Messen Sie den Verdampfungsdruck und die Überhitzung</li> </ul>

**E. DER VERDICHTER WIRD VON FROSTSCHUTZ-ALARMEN ABGESCHALTET**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frostschutz-Alarm hat ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekte Funktion des Sensors auf der Niederdruckseite überprüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu geringer Wasserdurchfluss im Verdampfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserpumpe überprüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdampfer undurchlässig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Messung des Wasserdruckverlustes auf Verschmutzung prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdampfer eingefroren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckverlust im Wasserkreis messen, Wasser zirkulieren lassen, bis Verdampfer vollständig aufgetaut ist.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältemittelfüllung zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältemittelfüllung prüfen und Kältemittel nachfüllen, wenn erforderlich.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssiges Kältemittel im Kurbelgehäuse des Verdichters</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussehen des Öls im Sichtfenster überprüfen. Die Überhitzung des Expansionsventils messen, überprüfen ob die Ventilsensoren fest angebracht sind</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechter Wärmeaustausch im Verdampfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserdurchfluss prüfen Verschmutzung durch Messen des Verdampfer-Druckabfalls prüfen. Übermäßige Ölmigration im Kreislauf: Messen Sie den Verdampfungsdruck und die Überhitzung</li> </ul>



PROBLEME – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHME
---------------------	------------------	----------------------

**F. DER VERDICHTER WIRD DURCH SEIN MOTOR-TEMPERATURSCHUTZRELAIS ABGESCHALTET**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturschutz ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturschutz auf Funktion prüfen und austauschen, wenn erforderlich.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorwicklungen werden nicht ausreichend gekühlt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überhitzung im Verdampfer prüfen und Einstellung korrigieren, wenn erforderlich.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdichter außerhalb seines Anwendungsbereichs arbeitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsbedingungen prüfen</li> </ul>

**G. DER VERDICHTER LÄUFT NUR SCHWER AN**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlerhafte Wicklungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie den Verdichter aus.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanisches Problem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie den Verdichter aus.</li> </ul>

**H. DER VERDICHTER IST LAUT**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdichter klopft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Teile im Verdichterrinneren gebrochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tauschen Sie den Verdichter aus.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saugleitung ungewöhnlich kalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeitsschläge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überhitzung prüfen und prüfen, ob die Expansionsventil-Sensoren richtig installiert sind</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansionsventil in der offenen Stellung blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparieren oder austauschen</li> </ul>

**I. AUSGANGSDRUCK ZU HOCH**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondensator ungewöhnlich heiß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu viel Kältemittelbefüllung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überschüssiges Kältemittel entfernen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaltwasser-Austrittstemperatur zu hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu hohe Kühllast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Last reduzieren und Wasserdurchfluss reduzieren, wenn erforderlich</li> </ul>

**J. AUSGANGSDRUCK ZU NIEDRIG**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Unterkühlung beim Betrieb mit Vollast.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältemittelfüllung zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leckage beheben und Kältemittel nachfüllen</li> </ul>
--	---	--

**K. SAUGDRUCK IST ZU HOCH**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Verdichter läuft fortwährend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu hoher Kältebedarf vom Verdampfer gefordert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System prüfen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saugleitung ungewöhnlich kalt. Flüssiges Kältemittel läuft in den Verdichter zurück</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansionsventil zu weit geöffnet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überhitzung einstellen und überprüfen, ob die Expansionsventil-Sensoren richtig angebracht sind. Parameter des elektronischen Expansionsventils prüfen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansionsventil in der offenen Stellung blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparieren oder austauschen</li> </ul>

PROBLEME – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHME
---------------------	------------------	----------------------

## L. SAUGDRUCK IST ZU NIEDRIG

<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Unterkühlung beim Betrieb mit Volllast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kältemittelfüllung zu niedrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leckage beheben und Kältemittel nachfüllen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Übermäßiger Druckabfall über den Filtertrockner hinweg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter-Trockner undurchlässig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrone austauschen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistungsverlust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansionsventil behindert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigen oder austauschen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klimatisierter Raum zu kalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontakte des Regelthermostats in der geschlossenen Position blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparieren oder austauschen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdichter schaltet in kurzen Abständen ein und aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistungsregelung zu niedrig eingestellt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu niedriger Druck im Verdampfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedriger Wasserdurchfluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserdurchfluss prüfen Zustand der Filter prüfen, Behinderungen des Durchflusses in Kaltwasserleitungen suchen.</li> </ul>

## 2 - REGELVORRICHTUNGEN

### Betrieb

Durch Reaktion auf den Ausgangsdruck des Verdichters überwacht der Hochdruckschalter den Wirkungsgrad des Kondensators. Ein schlechter Wirkungsgrad, das Ergebnis eines übermäßigen Kondensationsdrucks, wird für gewöhnlich durch Folgendes verursacht:

- Einen verschmutzten Kondensator
- Niedrigen Luftdurchfluss

Der Niederdrucktransmitter überwacht den Druck, bei dem das Kältemittel in den Verdampferleitungen verdampft. Ein zu niedriger Verdampferdruck wird in der Regel verursacht durch:

- Kältemittelfüllung zu gering
- Ein fehlerhaftes Expansionsventil
- Einen undurchlässigen Filter-Trockner in der Flüssigkeitsleitung

Das Regelthermostat überwacht die Temperatur des gekühlten Wassers am Verdampfereinlass. Die häufigsten Ursachen für abnormale Temperaturen in diesem Bereich sind:

- Niedriger Wasserdurchfluss
- Thermostat zu niedrig eingestellt

Eine defekte Kurbelgehäuseheizung, die zur Kondensation von Kältemittel im Ölsumpf führt.

**Die obigen Informationen stellen keine vollständige Analyse des Kühlsystems dar. Sie sind dazu gedacht, den Bediener mit dem Betrieb des Geräts vertraut zu machen und ihm die erforderlichen technischen Daten zur Verfügung zu stellen, damit er Fehlfunktionen erkennen, korrigieren oder melden kann.**



**Service- und Wartungsarbeiten an dieser Maschine dürfen nur von geschultem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden.**

### 3 - REGELMÄSSIG DURCHZUFÜHRENDE KONTROLLEN - UMGEBUNG DER KÄLTEMASCHINE

#### VENTIL DES KALTWASSERKREISLAUFS

Einlass-/Auslassdruck-Manometer für Druckabfall .....	kPa
Verdampfereinlasstemperatur .....	°C
Verdampferauslasstemperatur .....	°C
Glykolkonzentration <sup>(1)</sup> .....	%
Strömungswächter funktionsfähig bei .....	Durchfluss %
Verriegelung der Kühlwasserpumpe .....	[ ]
Filter am Wasserkreislauf .....	[ ]

#### KONDENSATOR-WASSERKREISLAUF

Einlass-/Auslassdruck-Manometer für Druckabfall .....	kPa
Kondensator-Einlasstemperatur .....	°C
Kondensator-Auslasstemperatur .....	°C
Regelung am Kondensator-Wassereinlass .....	[ ]
Verriegelung der Kondensatorpumpe .....	[ ]
Filter am Wasserkreislauf .....	[ ]
Unbeschränkter Luftdurchfluss an Kondensator-Registern <sup>(2)</sup> .....	[ ]

#### ELEKTRISCHE STROMVERSORGUNG

Regelkreis Spannung	V
Stromkreis Versorgungsspannung L1/L2	V
Stromkreis Versorgungsspannung L2/L3	V
Stromkreis Versorgungsspannung L3/L1	V

(1) Abhängig von der Anwendung

(2) Entsprechend der Art des Geräts

## 4 - VOM HERSTELLER EMPFOHLENE INSPEKTIONEN

### 4.1 - FLÜSSIGKEITSKÄLTEMASCHINEN MIT SCROLL-VERDICHTER(N)

#### 4.1.1 - Anzahl der empfohlenen Besuche zur vorbeugenden Wartung:

#### ANZAHL DER EMPFOHLENE BESUCHE ZUR VORBEUGENDEN WARTUNG

Jahr Besuch	Inbetriebnahme Rohranalyse	500/1000 St. Besuch	Große technische	Inspektion
			Inspektion	
1	1	1		2
2			1	3
3			1	3
4				3
5			1	3
6			1	3
7				3
8			1	3
9			1	3
10				3
+10				Jährlich

Diese Tabelle bezieht sich auf Maschinen, die unter normalen Betriebsbedingungen mit einer durchschnittlichen jährlichen Laufzeit von 4000 Stunden eingesetzt werden. In stärker beanspruchenden industriellen Umgebungen muss ein spezifischer Wartungsplan aufgestellt werden.

(1) Abhängig von der Qualität des Wassers

#### 4.1.2 - Beschreibung der Inspektionsaufgaben - Flüssigkeitskältemaschine mit Scroll-Verdichter(n)

##### INBETRIEBNAHME

- Maschineninstallation prüfen
- Wasserdurchfluss und Zubehör des Wasserkreises prüfen
- Sicherheitsvorrichtungen prüfen
- Dichtigkeit prüfen
- Konfiguration des Mikroprozessor-basierten Managementsystems (wenn verwendet)
- Prüfung der Betriebsparameter und der Maschinenleistung
- Übertragung des Maschinen-Serviceprotokolls

##### 500-/1000-STUNDEN-BESUCHE

- Inspektion nach dem Einlaufen
- Ölsäuretest, Leckageprüfung
- Austausch der Filter-Trocknerpatronen je nach Ergebnis der obigen Tests.
- Überwachung der Maschinenleistung und eventueller Abweichungen, die mit der Installation in Verbindung stehen.

##### INSPEKTIONS-BESUCH

- Leckageprüfung:
- Betriebstest mit Protokollierung der vorgenommenen Messungen und Funktionsanalyse

##### GRÖßERE TECHNISCHE INSPEKTION

- Inspektionsbesuch
- Säuretest
- Ölwechsel, wenn erforderlich
- Austausch der Filter-Trocknerpatronen
- Kontrolle des Mikroprozessor-basierten Managementsystems
- Einstellung der Sicherheitsvorrichtungen
- Überprüfung der Maschinenverriegelungen
- Schmierer der Lager/Klappen, wenn erforderlich
- Zustand der Mikrokanal-Kondensator-Anschlüsse überprüfen.



Im Falle eines positiven Säuretestergebnisses, raten wir zum Ölwechsel.  
Im Fall eines hohen Säuregehalts wird eine Kreislauf-Reinigung empfohlen.

Maschinen-Identifikationen:	Vorgangsnummer:		
Herstellungsjahr			
<b>NORMALE EINSATZBEDINGUNGEN</b>			
Kaltwasseraustrittstemperatur:	°C		
Außenlufttemperatur:	Max.	°C	Min. °C
Versorgungsspannung:	V / Ph / Hz		
Kältemitteltyp:			
Datum und Uhrzeit der Durchführung der Messungen:			
Außenlufttemperatur:	°C		
Für die Messungen zuständiges Unternehmen:			
Name des Technikers:			
Anmerkungen:			

		Kreislauf 1		Kreislauf 2		Kreislauf 3	Kreislauf 4
		Verd. 1	Verd. 2	Verd. 3	Verd. 1	Verd. 2	Verd. 3
Anzahl der Betriebsstunden							
Verdichter im Betrieb pro Kreislauf							
Verdampfungsdruck	Bar						
Temperatur Saugrohrleitungen	°C						
Kondensationsdruck	Bar						
Druckleitung Temperatur	°C						
Ölpumpe Temperatur	°C						
Öldruck	Bar						
Ölstand	A						
Strom an Phase 1 pro Verdichter	A						
Strom an Phase 2 pro Verdichter	A						
Strom an Phase 3 pro Verdichter	°C						
Flüssigkeitsleitungstemperatur	Bar						
Verdampfer-Druckabfall	°C						
Kaltwassertemperatur	°C						
Kaltwasseraustrittstemperatur	Bar						
Kondensator-Druckabfall	°C						
Kondensator-Wassereintrittstemperatur	°C						
Kondensator-Wasseraustrittstemperatur	Bar						
H.P. Druckschalter Abschalten	Bar						
H.P. Druckschalter Einschalten	Bar						
Niederdruckschalter Einschalten	Bar						
Öldruckschalter Abschalten	Bar						
Frostschutz-Druckschalter Abschalten	Bar						

Ventilator-Druckschalter 1: (Abschalten/Bar)	Fan 2 :	Fan 3 :	Fan 4 :
---	---------	---------	---------



Diese Checkliste ist vom die Arbeiten ausführenden Unternehmen auszufüllen, um sicherzustellen, dass die Installation der Maschine entsprechend der einschlägigen Praktiken erfolgt.

**WARNUNG:** Unterbrechen Sie die Stromversorgung zum Gerät, bevor Sie jegliche Inspektionen daran vornehmen. Wenn das Gerät eingeschaltet bleiben muss, gehen Sie vorsichtig vor, um Stromschläge zu vermeiden.

### ANLIEFERUNG

Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden. Wenn das Produkt beschädigt ist, müssen Lennox die exakten Details direkt gemeldet werden.

Überprüfen Sie auf fehlende Teile

Verfügbarkeit geeigneter Hebevorrichtungen, Schlingen und Distanzstücke

### INSTALLATION DES GERÄTS

Transportverpackung entfernen

Abstände für Installation des Geräts bestätigen

Schwingungsdämpfer anbringen

Gerät an permanentem Standort platzieren

Gerät nötigenfalls nivellieren

### KALTWASSERKREISLAUF

Alle Rohrleitungen auf Dichtheit prüfen

Thermometer installieren

Wasserdruckregler installieren

Ausgleichsventile installieren

Strömungswächter installieren

Reinigen, Spülen und Befüllen Sie die Wasserleitungen vor dem Anschluss an das Gerät. Überprüfen Sie das Vorhandensein des Filters am Einlass des Geräts sowie diesen aus Sauberkeit.

Überprüfen Sie die Funktion der Pumpe und den Verdampfer-Druckabfall

Überprüfen Sie das Mindestvolumen der Installation des Hydrauliksystems.

Ausdehnungsgefäß weist richtigen Druck auf (vor Befüllung mit Wasser).

Wenn die Pumpe extern ist, Durchfluss messen und prüfen, ob er innerhalb des Bereichs liegt.

### ELEKTRISCHE AUSSTATTUNG

Überprüfen Sie, ob die Netzstromversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild des Geräts übereinstimmt.

Prüfen Sie, ob das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist .

Überprüfen Sie die Reihenfolge der Stromversorgungsphasen für die Scroll-Verdichter.

Überprüfen Sie die richtige Drehrichtung der Ventilatormotoren und deren ordnungsgemäßen Betrieb.

Überprüfen Sie die Drehrichtung der Pumpe.

Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank verdrahtet ist.

Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild des Geräts übereinstimmt.

Stellen Sie sicher, dass der Pumpenstarter und die Strömungswächter-Kreisläufe vollständig und in ordnungsgemäßem Zustand sind.

Bringen Sie Rohrbeheizungen an allen Rohrleitungen an, die Gefriertemperaturen ausgesetzt sind.

Ziehen Sie alle Verbindungen mit einem Drehmomentschlüssel fest.

### ALLGEMEINES

Stellen Sie sicher, dass die Kühllast verfügbar ist, (min. 50 %)

Koordination zwischen den verschiedenen Gewerken vor Ort für die Inbetriebnahme erforderlich

Schalten Sie den Carter-Heizer 48 Stunden vor der geplanten Inbetriebnahme ein.

KUNDENBESTELLNUMMER ..... LENNOX REFERENZ: .....

BEZEICHNUNG .....

KOMMENTARE: .....

NAME: ..... UNTERSCHRIFT: .....

# ANHÄNGE

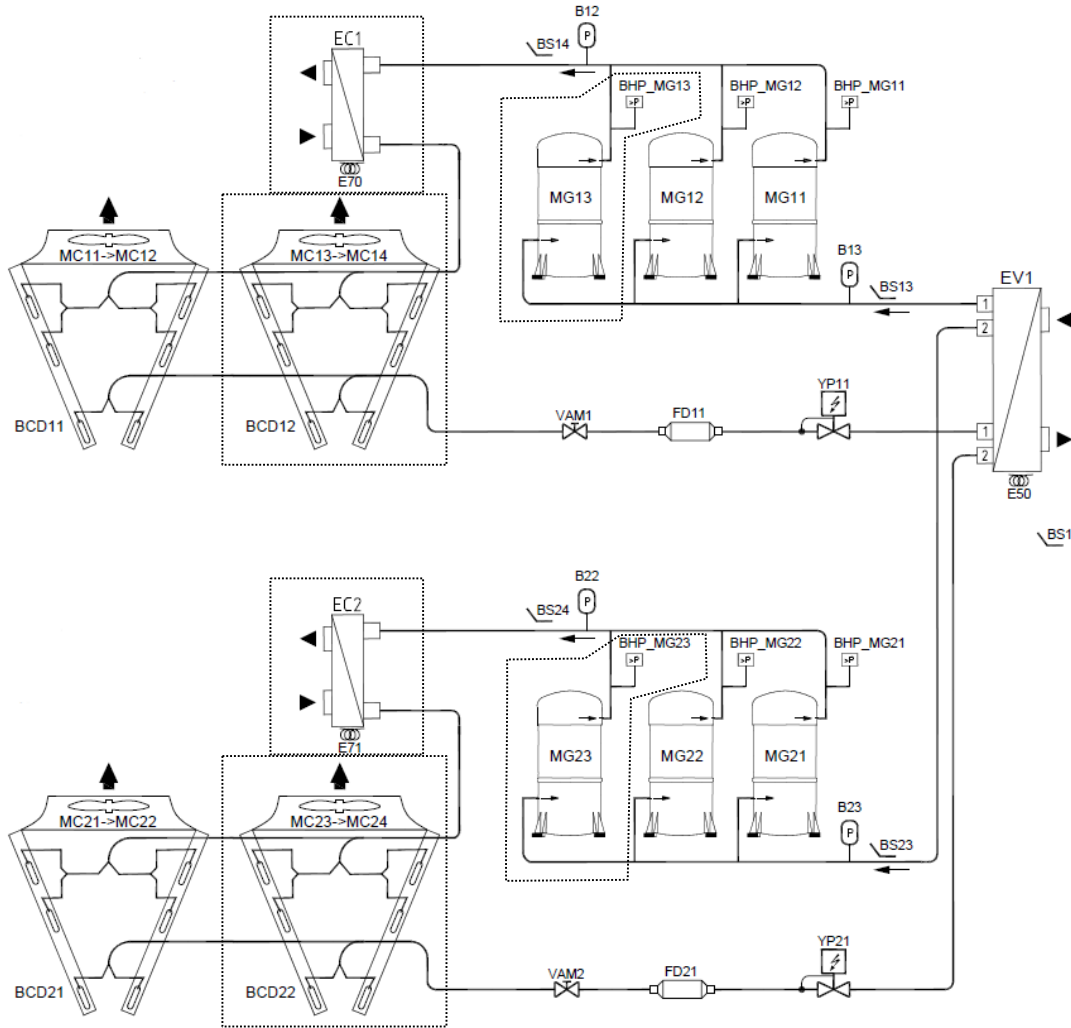
**RISIKOANALYSE UND GEFAHRENABSCHÄTZUNG GEMÄSS DRUCKGERÄTERICHTLINIE**

NR.	Ereignis	Auswirkung	Gefahr	Maßnahmen zur Gefahrenabwehr	Informationen zur Minimierung des Eintritts einer Gefahr
1A	Heftige Stöße, Beaufschlagung mit statischen oder dynamischen Lasten	Bildung von Rissen, Verwerfungen, möglicher Bruch	Leckage, Austritt von Flüssigkeit oder Gas, Austritt von Metallteilen.	Handhabung der Geräte nur unter Verwendung des Chassis und von Hebeösen.	Handhabungsabläufe werden im IOM gezeigt, das mit der Maschine geliefert wird.
2A	Maschine nicht richtig installiert oder nicht waagrecht ausgerichtet	Außergewöhnliche Spannung im Rahmen führt zu möglichen Vibrationen und Rissen	Leckagen	Nivellieren Sie die Maschine während der Inbetriebnahme. In den Fällen, in denen die Maschine auf Schwingungsdämpfern aufgestellt wird, müssen alle Stützstellen verwendet werden und die Härte der Blocks muss entsprechend dem Typ der installierten Maschine ausgewählt werden.	Verweise auf allgemeine mechanische Zeichnungen im technischen Handbuch und dem IOM, das mit der Maschine geliefert wird.
3A	Ungeeignete Hydraulik- oder Kälteleitungen	Außergewöhnliche Spannung in den Leitungen führt zu möglichen Vibrationen und Rissen	Leckagen	Richtige Stützen und Montage der Leitungen vor Ort.	Angaben im IOM, das mit dem Gerät geliefert wird.
4A	Außentemperatur unter dem Gefrierpunkt	Spannung, Vibrationen und Risse, die zum Bersten der Leitung führen.	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Frostschutz (z. B. durch Versetzen des Wassers mit Glykol oder Begleitheizung auf den Leitungen)	Angaben im IOM, das mit dem Gerät geliefert wird.
5A	Kreise sind einer außergewöhnlicher Hitze ausgesetzt.	Veränderung der mechanischen Eigenschaften bestimmter Materialien mit der Gefahr von Rissen in Leitungen oder Bersten der Leitungen, Leckagen oder Rissbildung.	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Empfohlene minimale und maximale Außentemperatur – 20 °C bis 50 °C während des Betriebs. –30 °C bis 50 °C während der Lagerung Maschinenteile dürfen keiner offenen Flamme ausgesetzt werden.	Minimale und maximale Außentemperaturen sind auf dem Typenschild angegeben.
6A	Außergewöhnlicher Temperaturanstieg des Kaltwasserrücklaufs an den Verdampfer oder des Heißwasserrücklaufs an den Kondensator	Anstieg des Kältemitteldrucks im Wärmeaustauscher mit der Gefahr einer Überschreitung des Betriebsdrucks, die zu Spannungen, Vibrationen, Rissen und Bersten der Leitungen oder der Behälter führen kann.	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Maximale Kaltwasser-Rücklaufemperatur: 45°C Maximale Warmwasser-Rücklaufemperatur: 50°C Installation einer Vorrichtung zur Temperaturbegrenzung	Angaben im IOM, das mit dem Gerät geliefert wird.
7A	Möglicher Blitzschlag in Maschine	Extreme Hitze, Explosion, Risse, Beschädigungen des elektrischen Systems	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Installation eines geeigneten Blitzschutzes.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird

NR.	Ereignis	Auswirkung	Gefahr	Maßnahmen zur Gefahrenabwehr	Informationen zur Minimierung des Eintritts einer Gefahr
8A	Maschine ist extrem korrosiven Materialien ausgesetzt.	Veränderung der mechanischen Eigenschaften bestimmter Materialien mit der Gefahr von Rissen in Leitungen oder Bersten der Leitungen, Leckagen oder Rissbildung.	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Schützen Sie die Geräte gegen Ihre Umgebungen	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird
9A	Maschine ist explosiven Materialien ausgesetzt.	Gefahr von Explosionen oder Bersten von Leitungen.	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Schützen Sie die Geräte gegen Ihre Umgebungen	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird
10A	Ungeeignetes Medium zur Wärmeübertragung	Korrosion, übermäßige Wärme	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises. Leckagen.	Verbreitete Flüssigkeiten sind Wasser oder Wasser mit Glykol.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird
11A	Ungeeignetes Kältemittel im Kreis	Korrosion, übermäßige Wärme, Verbrennung oder Explosion	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Ausschließlich die auf dem Typenschild der Maschine angegebenen Medien verwenden.	Angabe des Kältemittels auf dem Typenschild
12A	Ungeeignetes Öl im Verdichter	Korrosion, übermäßige Wärme	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises. Leckagen.	Zugelassene Öle: Siehe Verdichter-Typenschild oder Dokumentation.	Angabe auf dem Verdichter-Typenschild oder in der Herstdokumentation.
13A	Arbeiten an einem Bauteil unter Druck	Explosionsgefahr oder Wegbersten des Teils von der Maschine.	Flüssigkeit/Gas/Metallteile können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Bereich des Kreises, an dem gearbeitet wird, isolieren und Kältemittel vor allen Arbeiten aus dem Kreis entfernen. Tragen Sie immer geeignete persönliche Schutzausrüstung.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird
14A	Löten oder Entlöten von Teilen aus dem/in den Kreis	Spannungen, Risse, geborstene Rohre	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Teile gemäß besten technischen Verfahren löten. Von LENNOX zugelassene Lötmaterialien verwenden. Sicherstellen, dass der Kreislauf dicht ist, bevor Kältemittel eingefüllt wird.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird
15A	Gerät ist induzierten Störungen ausgesetzt.	Korrosion, Risse	Leckagen	Sicherstellen, dass die Maschine korrekt geerdet ist.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird
16A	Maschine ist internen oder externen Vibrationen ausgesetzt.	Spannungen, Risse, Explosionen	Partielle oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus dem Gerät freigesetzt werden	Maschine regelmäßig inspizieren.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird

**ALLGEMEINES KÜHLKREISLAUFDIAGRAMM:  
eComfort NUR KÜHLUNG**

Service-Ventile (Typ Schrader) sind für das Be-/Entlasten des Kreislaufs vorhanden.

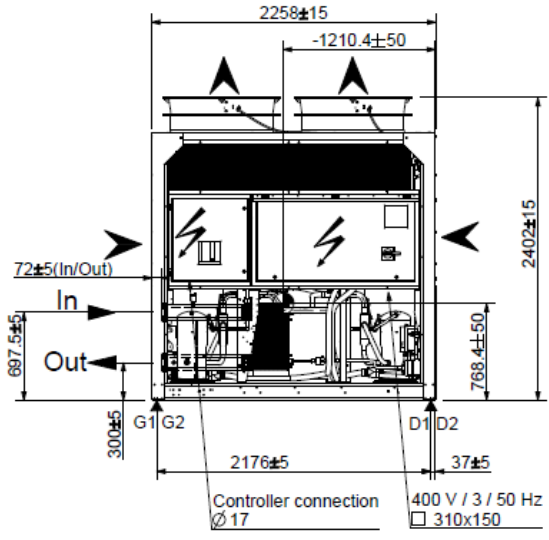


Komponente verwendet,  
abhängig vom gewählten Gerät

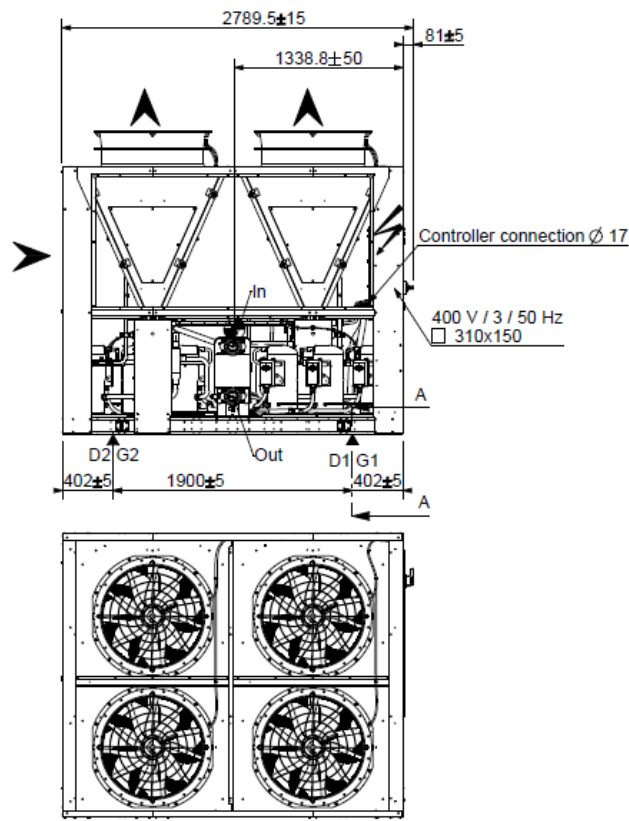
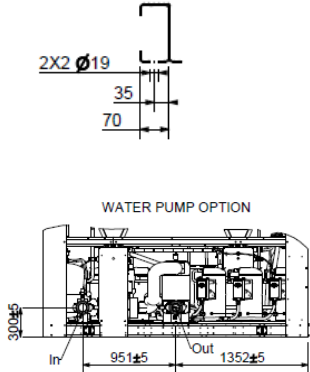
<b>MG11 / MG12</b> <b>MG21 / MG22</b> <b>MG13 / MG23</b>	Scrollverdichter	<b>BCD11</b> <b>BCD12</b> <b>BCD21</b> <b>BCD22</b>	Luftgekühlter Kondensator	<b>YP11</b> <b>YP21</b>	Elektronisches Expansionsventil
<b>BHP_MG11</b> <b>BHP_MG12</b> <b>BHP_MG21</b> <b>BHP_MG22</b>	Hochdruckschalter	<b>MC11 / MC12</b> <b>MC13 / MC14</b> <b>MC21 / MC22</b> <b>MC23 / MC24</b>	Kondensatormotorlüfter	<b>EV1</b>	Verdampfer-Wärmetauscher
<b>B12 / B13</b> <b>B22 / B23</b>	Druckaufnehmer HD und ND	<b>VAM1</b> <b>VAM2</b>	Handabsperventil	<b>BS13 / BS14</b> <b>BS23 / BS24</b>	Temperatursensor Saugseite/Austrag
	Heizwiderstand (OPTION)	<b>FD11</b> <b>FD21</b>	Filtertrockner mit Filtereinsatz	<b>BS1</b>	Externer Temperaturfühler
<b>EC1 / EC2</b>	Enthitzer				

**ALLGEMEINE MECHANISCHE ZEICHNUNG**

**GAC 170 / 200 / 230  
GAH 170 / 200 / 230**



COUPE A-A  
ECHELLE 1/10



**LEGENDE**

- In 1 : Wassereinlass Gerät mit Hydraulikmodul - 4" Victaulic
- In 2 : Wassereinlass - Gerät ohne Hydraulikmodul - 4" Victaulic
- Aus: Wasserauslass - 4" Victaulic

**LASTVERTEILUNG**

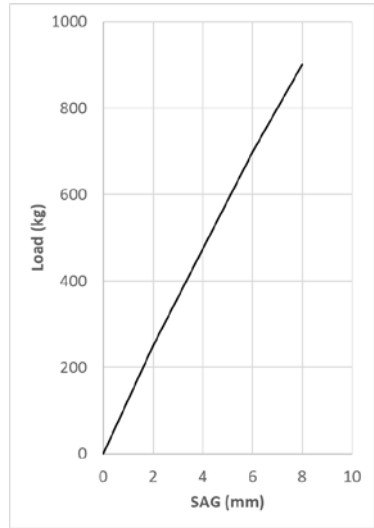
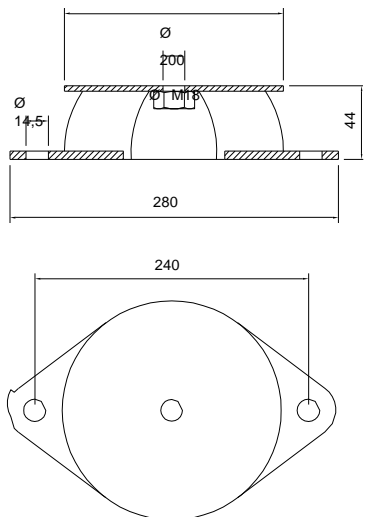
(Kg – Betriebsgewichte mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2
<b>GAC 170</b>	500	500
<b>GAC 200</b>	500	500
<b>GAC 230</b>	550	550

	G1/D1	G2/D
<b>GAH 170</b>	n.a.	n.a.
<b>GAH 200</b>	n.a.	n.a.
<b>GAH 230</b>	n.a.	n.a.

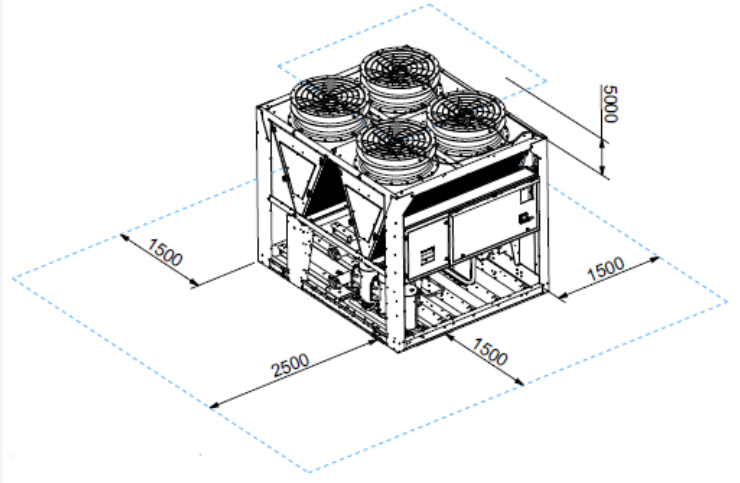
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung

**SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)**



**ABSTÄNDE**

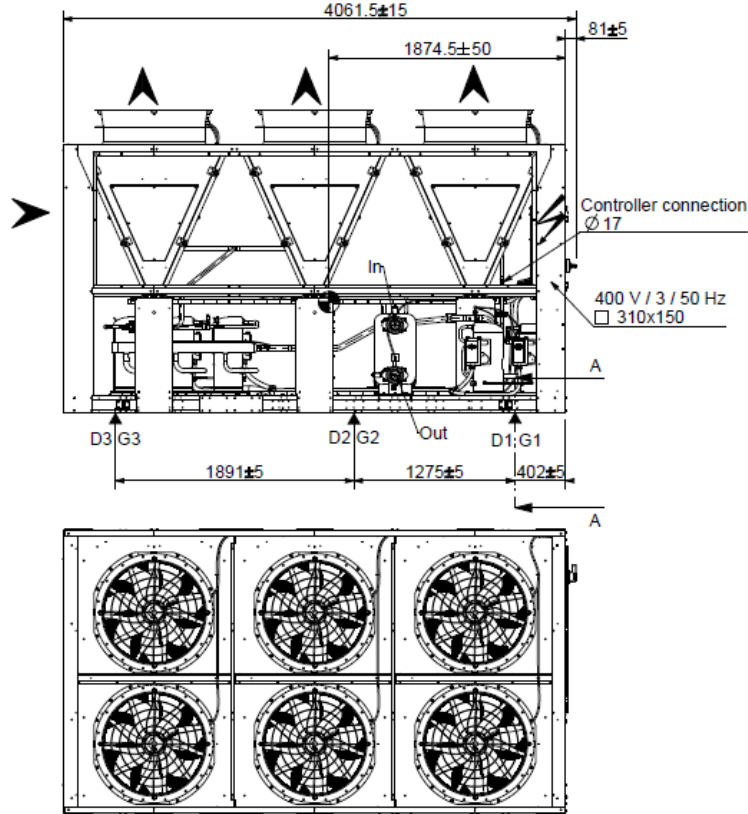
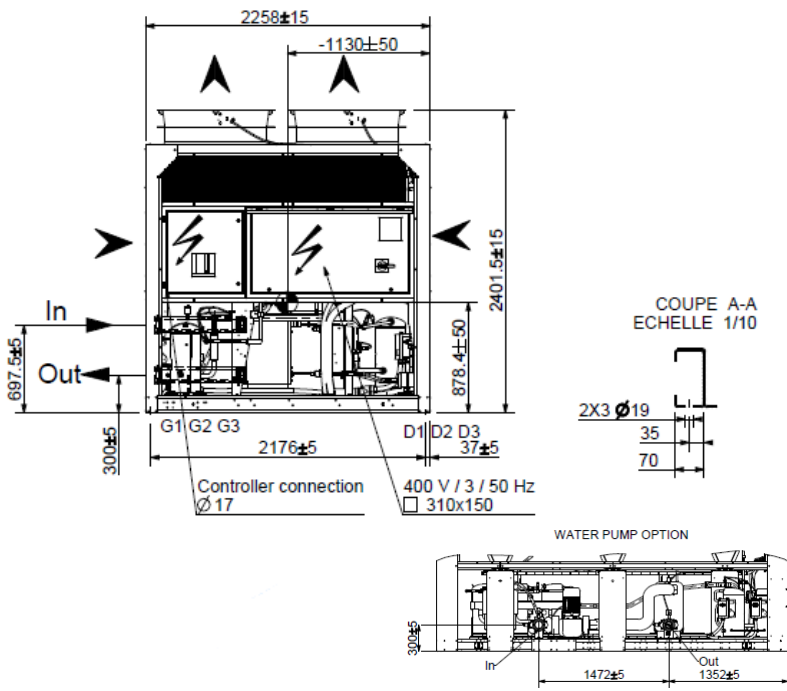
Ein Hindernis über der Maschine ist nicht zulässig.





**ALLGEMEINE MECHANISCHE ZEICHNUNG**

**GAC 270 / 300**  
**GAH 270 / 300**



**LEGENDE**

**In 1 :** Wassereinlass - Gerät ohne Hydraulikmodul - 4" Victaulic

**In 2 :** Wassereinlass - Gerät mit Hydraulikmodul - 4" Victaulic

**Aus:** Wasserauslass - 4" Victaulic

**LASTVERTEILUNG**

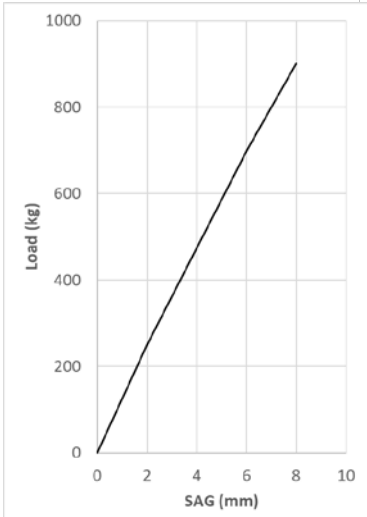
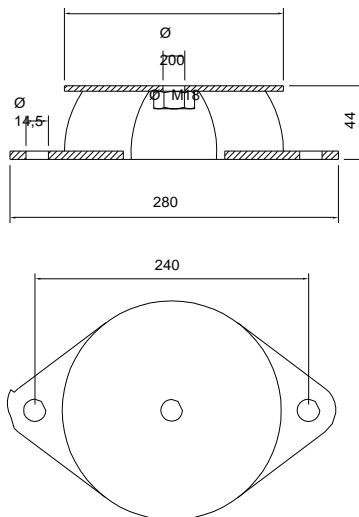
(Kg – Betriebsgewichte mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3
<b>GAC 270</b>	417	417	417
<b>GAC 300</b>	450	450	450

	G1/D1	G2/D2	G3/D3
<b>GAH 270</b>	n.a.	n.a.	n.a.
<b>GAH 300</b>	n.a.	n.a.	n.a.

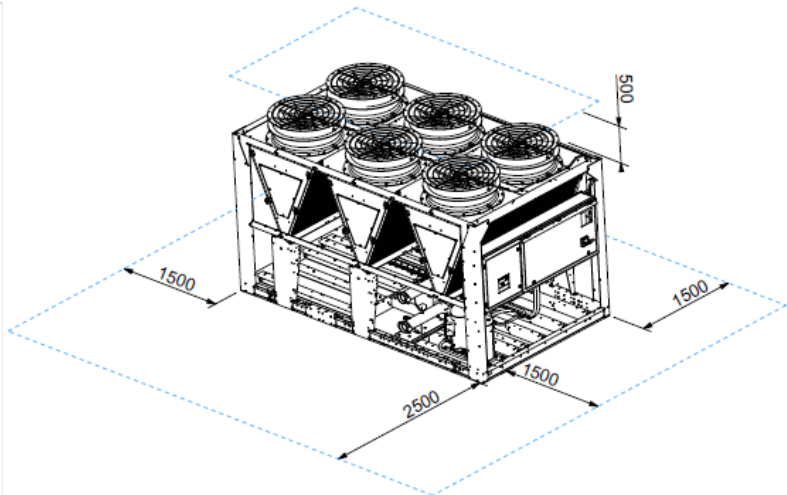
Lennox empfiehlt die Lastverteilung, wie oben angegeben.

**SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)**



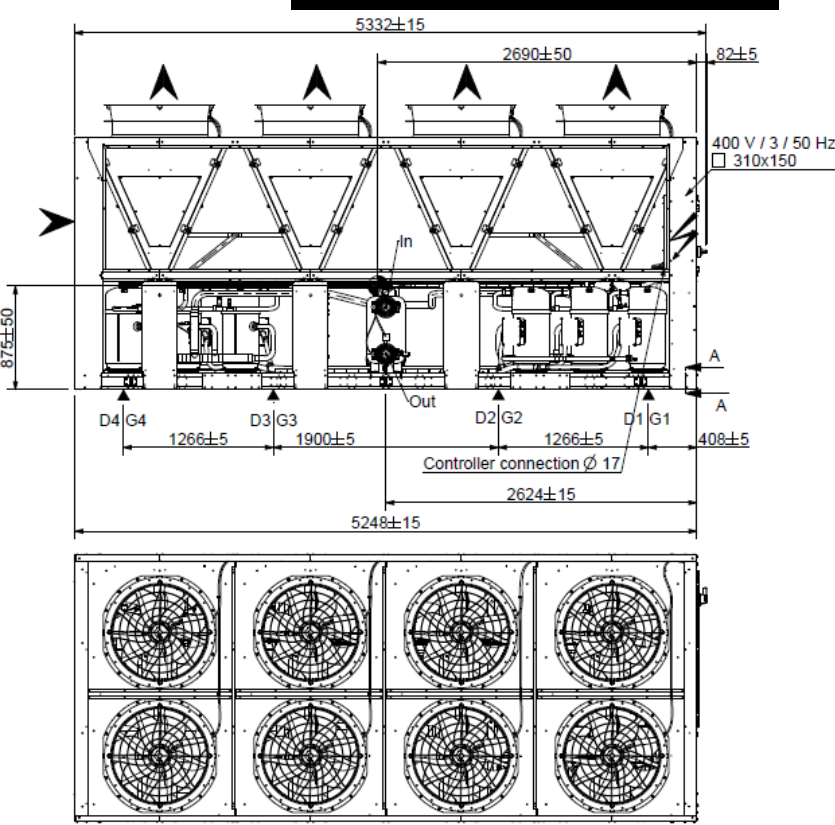
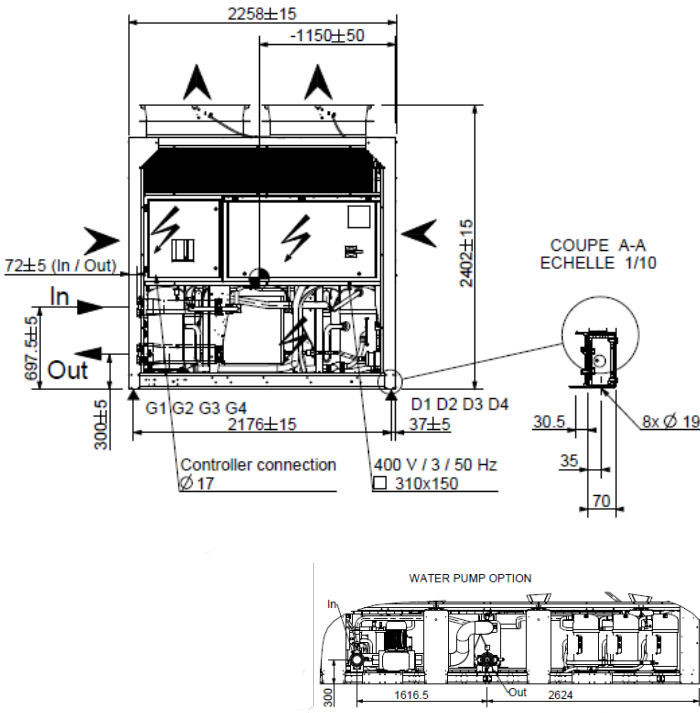
**ABSTÄNDE**

Ein Hindernis über der Maschine ist nicht zulässig.



**ALLGEMEINE MECHANISCHE ZEICHNUNG**

**GAC 330 / 370 / 400**  
**GAH 330 / 370 / 400**



**LEGENDE**

- In** Wassereinlass - Gerät mit Hydraulikmodul - 5" Victaulic
- In 2 :** Wassereinlass - Gerät ohne Hydraulikmodul - 5" Victaulic
- Aus:** Wassereinlass Gerät mit Hydraulikmodul - 5" Victaulic

**LASTVERTEILUNG**

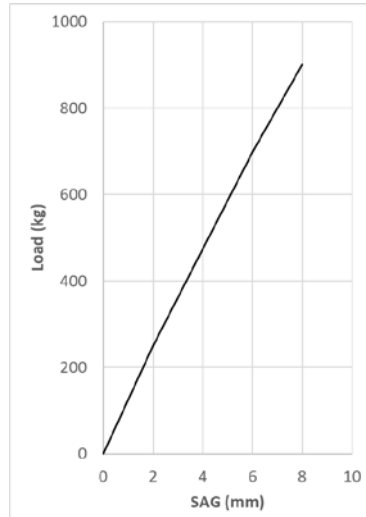
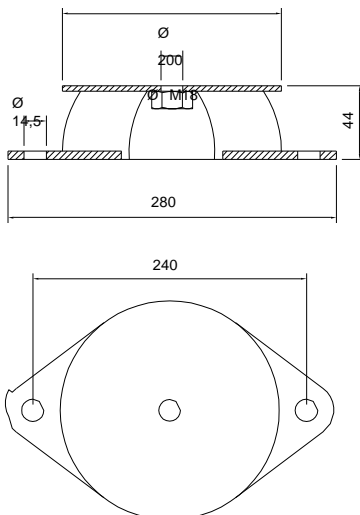
(Kg – Betriebsgewichte mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
<b>GAC 330</b>	388	388	388	388
<b>GAC 370</b>	413	413	413	413
<b>GAC 400</b>	450	450	450	450

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
<b>GAH 330</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>GAH 370</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>GAH 400</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

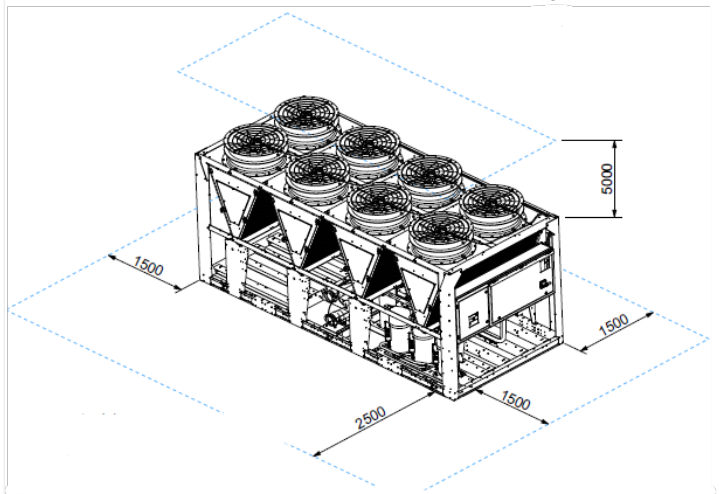
Lennox empfiehlt die Lastverteilung, wie oben angegeben.

**SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)**

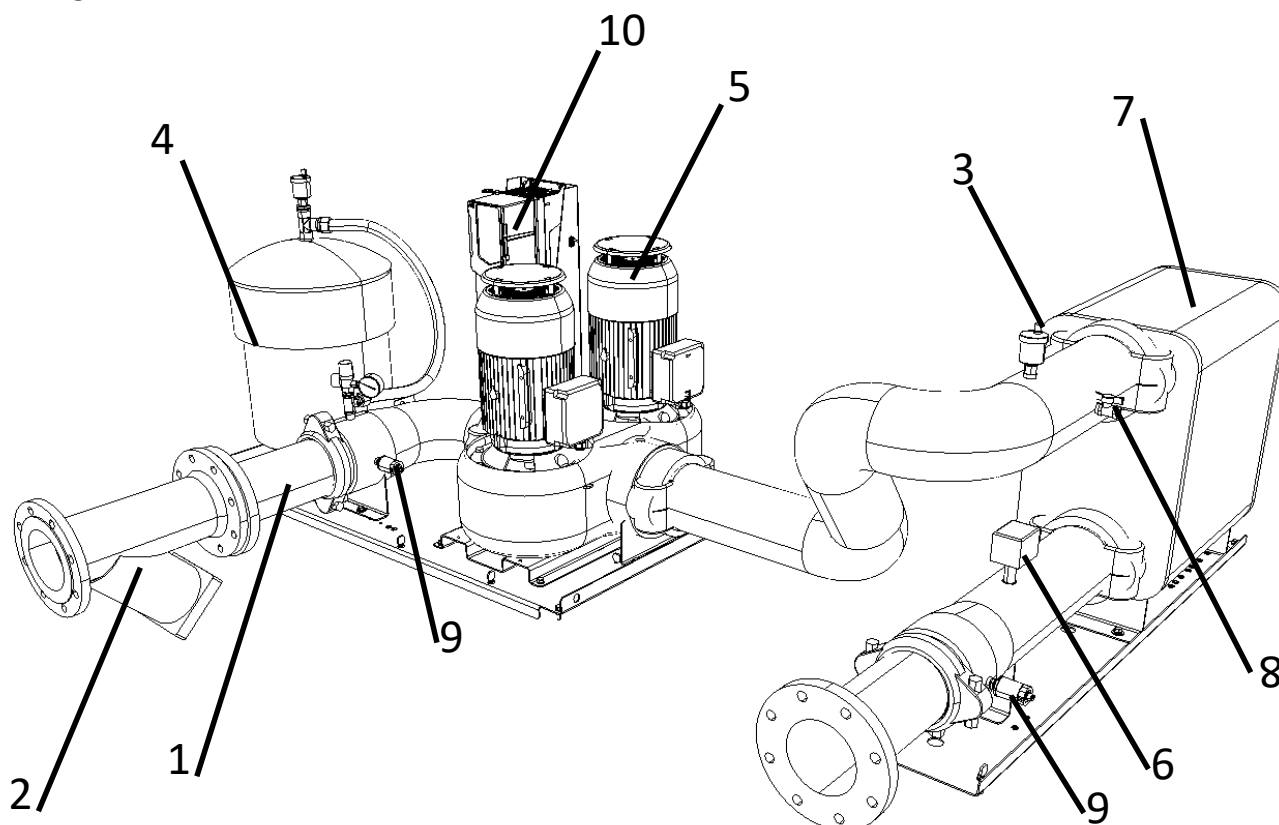


**ABSTÄNDE**

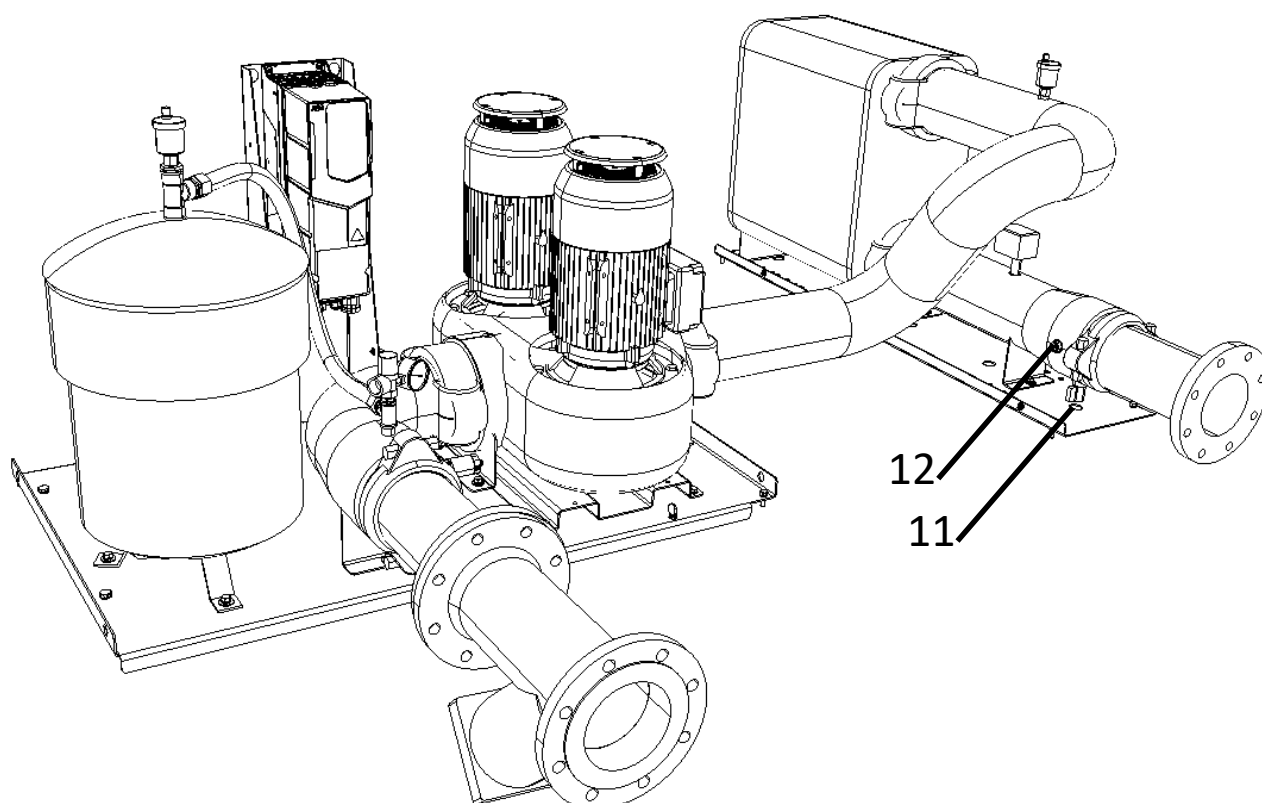
Ein Hindernis über der Maschine ist nicht zulässig.



HYDRAULIKDATEN



- |   |  |
|---|--|
| 1. Victaulic/Flanschadapter   | 7. Hochleistungs-Edelstahl-Verdampfer                                |
| 2. Einlassfilter (lose geliefert)   | 8. Druckkontrollventile  |
| 3. Automatische Entlüftung  | 9. Druckkontrollventil oder Wasserdrucksensor mit der Option eDrive. |
| 4. Ausdehnungsgefäß, Entlüftung, Sicherheitsventil und Manometer (Option) | 10. Wasserpumpen-Inverter (Option)                                   |
| 5. Einzel- oder Doppelpumpe, hoher oder niedriger Druck                   | 11. Ablassventil   |
| 6. Strömungswächter   | 12. Temperaturfühler   |

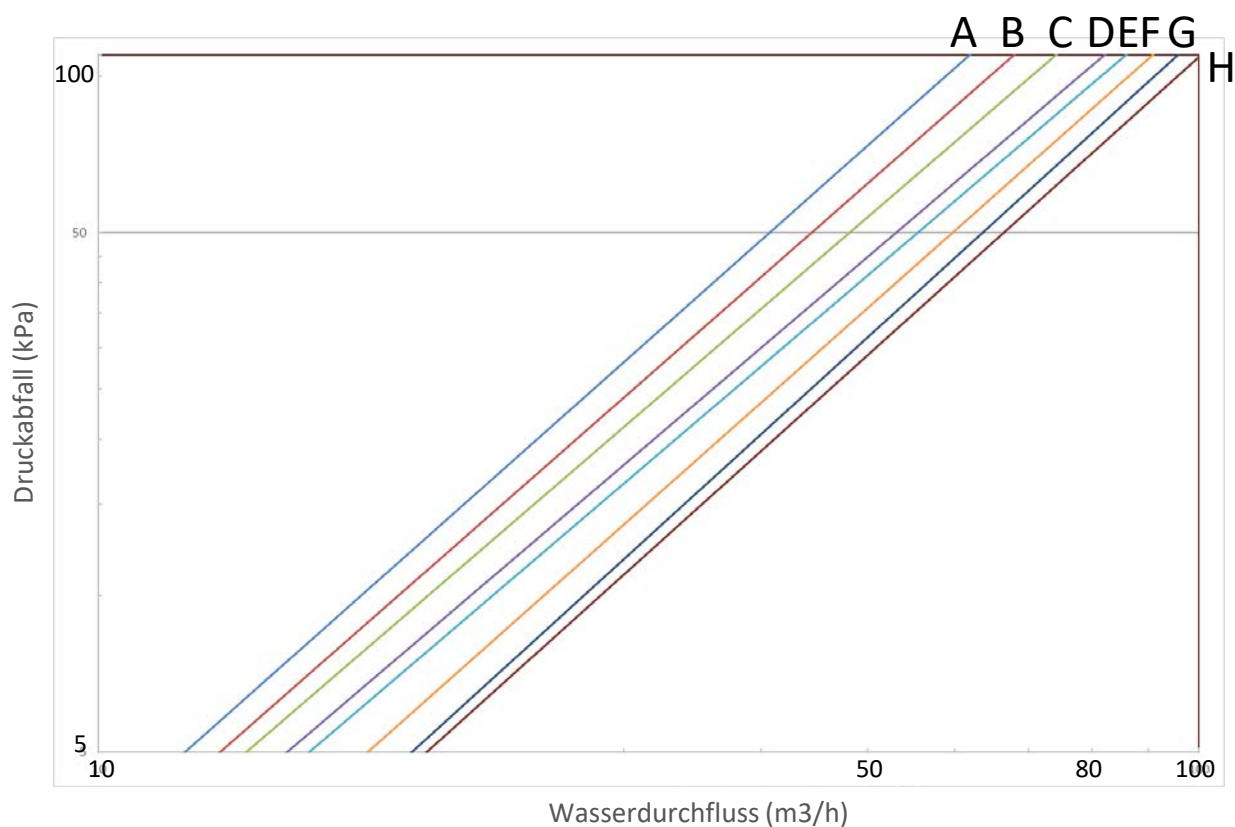


DRUCKABFÄLLE

eComfort

VERDAMPFER- UND KONDENSATORKURVEN

		Kurven	
		Verdampfer	
GAC/GAH	170	A	
	200	B	
	230	C	
	270	D	
	300	E	
	330	F	
	370	G	
	400	H	



eComfort		
	a	b
170	0,0466	1,8825
200	0,0430	1,8603
230	0,0427	1,8243
270	0,0380	1,8084
300	0,0349	1,8097
330	0,0227	1,8827

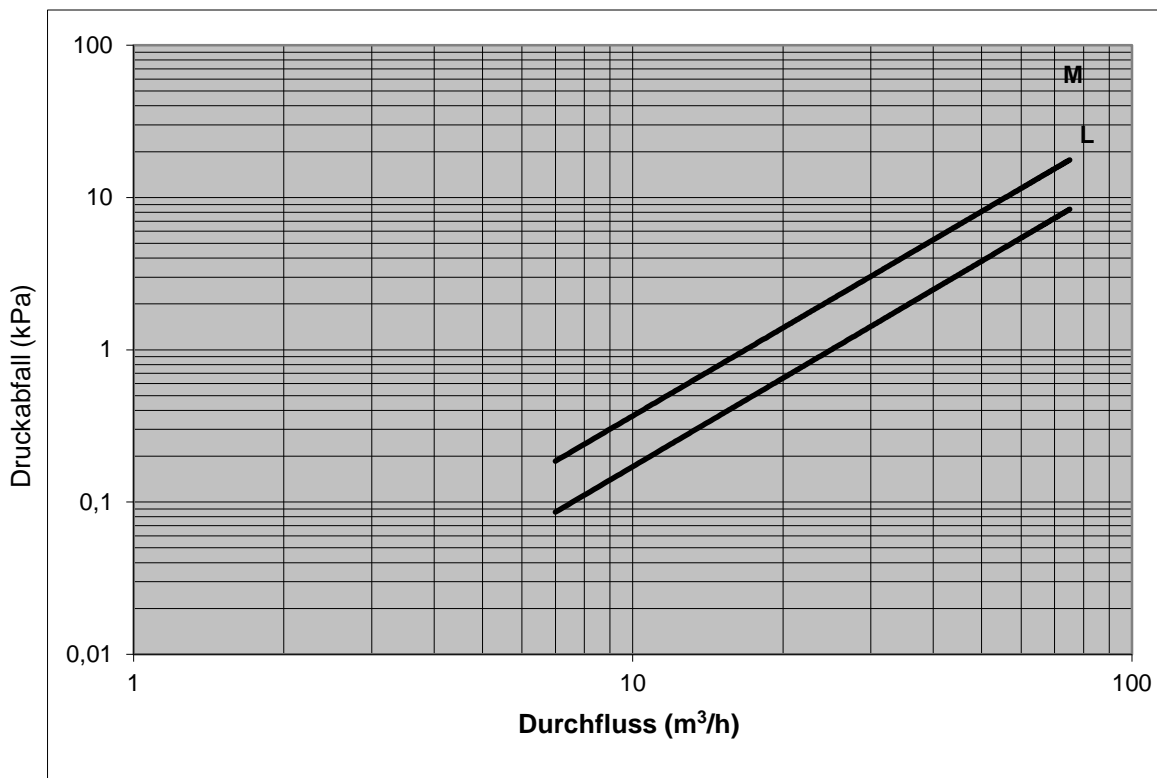
eComfort		
	a	b
370	0,0167	1,9284
400	0,0167	1,9074

DRUCKABFÄLLE

eComfort

FILTERKURVE

GAC/GAH	Kurve
170	L
200	
230	
270	
300	
330	M
370	
400	



eComfort	$X^b$	
	a	b
170/200/230/270/300	0,0044	1,9207
330/370/400	0,002	1,9305





[www.lennoxemea.com](http://www.lennoxemea.com)



LENNOX EMEA arbeitet kontinuierlich an der weiteren Verbesserung der Produktqualität. Daher können die technischen Produktdaten, Nennleistungsangaben und Abmessungen ohne vorherige Ankündigung geändert werden, ohne dass sich daraus Haftungsansprüche ergeben.  
Unsachgemäße Installations-, Einstell-, Änderungs-, Pflege- oder Wartungsarbeiten können zu Sach- und Personenschäden führen.  
Installations-, sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Installations- und Wartungspersonal ausgeführt werden.

**eComfort MC-IOM-1910-G**

