

Installations - betriebs- und wartungshandbuch

NEOSYS HYDROLEAN MWC

Luftgekühlte Kaltwassersätze (NEOSYS)

Wassergekühlte Kaltwassersätze (HYDROLEAN & MWC)

20 > 1000 kW



CHILLER-IOM-1309-G

LUFTGEKÜHLTE, WASSERGEKÜHLTE KÄLTE- MASCHINEN UND SPLIT-SYSTEME

INSTALLATIONS- BETRIEBS- UND WARTUNGSHANDBUCH

Ref : CHILLER-IOM-1309-G

Dieses Handbuch bezieht sich auf die folgenden Kältemaschinen-Modelle:
NEOSYS-Baureihe NAC – NAH
HYDROLEAN Baureihe: SWC-SWH-SWR
Baureihe MCW: MWC-MRC

**DIE INSPEKTION UND REQUALIFIZIERUNG GEMÄSS DER DRUCKGERÄTERICHTLINIE MUSS DEN VOR ORT
GELTENDEN RICHTLINIEN ENTSPRECHEN**

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

Alle technischen und technologischen Informationen in dieser Anleitung, sowie alle Zeichnungen und technischen Beschreibungen, die wir zur Verfügung stellen, bleiben Eigentum der LENNOX und dürfen ohne vorheriges schriftliches Einverständnis der LENNOX nicht (außer zur Bedienung des Produkts) verwendet, reproduziert oder an Dritte herausgegeben oder Dritten verfügbar gemacht werden.

VORWORT		4
ERKLÄRUNG ZUR DRUCKGERÄTERICHTLINIE		5
F-GAS-RICHTLINIE		6
GARANTIE		7
INSTALLATIONS		
1	Transport - handhabung	9
2	Anheben der maschine	10
3	Anforderungen an anordnung und installation	11
4	Wasseranschlüsse	13
5	Elektrische anschlüsse	18
6	Geräuschpegel	18
7	Anschluss von split-systemen	18
KONTROLLEN VOR DER INBETRIEBNAHME		
1	Grenzwerte	24
2	Prüfungen des kältemittelkreislaufs und empfehlungen	24
3	Überprüfung der hydraulikinstallation (NEOSYS)	24
4	Installation externer hydraulikkomponenten (HYDROLEAN und MCW)	24
5	Hydraulikanschlüsse und optionen (HYDROLEAN und MCW)	25
6	Checkliste vor dem hochfahren	25
7	Master-slave-konfiguration (2 maschinen oder mehr)	26
HOCHFahren DES SYSTEMS		
1	Prüfungen während des hochfahrens	27
2	Wasserdurchflussprüfung	28
3	Funktionen und hauptkühlkomponenten	28
BETRIEB		
1	Betriebsgrenzwerte	30
2	CLIMATIC-regler	33
3	Gerätebetrieb: kältemittelkreislaufs	33
4	Gerätebetrieb: electrical and control features	35
5	Andere merkmale und optionen	39
WARTUNG		
1	Wöchentliche wartung	40
2	Jährliche wartung	41
3	Präventive wartung	41
4	Reinigung des verflüssigers	42
5	Verdichter / ablassen des öls	42
6	Korrektive wartung	43
7	Wichtig	43

FEHLERSUCHE - REPARATUREN		
1	Liste häufig auftretender probleme	44
2	Regelvorrichtungen	49
3	Regelmässig auszuführende überprüfungen - umgebung der kältemaschine	50
4	Vom hersteller empfohlene inspektionen	51
CHECK LIST		53
ANHÄNGE		
1	Risikoanalyse und Gefahrenabschätzung nach Richtlinie 97/23/CE63	56
2	Diagramm des Kühlkreislaufes: NEOSYS (reine kühlung)	58
3	Diagramm des Kühlkreislaufes: NEOSYS (wärmepumpe)	59
4	Diagramm des Kühlkreislaufes: HYDROLEAN (reine kühlung)	60
5	Diagramm des Kühlkreislaufes: HYDROLEAN (wärmepumpe)	62
6	Diagramm des Kühlkreislaufes: HYDROLEAN (fernbetrieb)	64
7	Diagramm des Kühlkreislaufes: MCW	66
8	Diagramm des Kühlkreislaufes: MRC	67
9	Allgemeine mechanische zeichnung	
	NEOSYS	68
	HYDROLEAN	77
	MWC	80
10	Hydraulikdaten	84
11	Druckverlust	85
12	Start- und Wartungslogbuch .	89
13	Prüfblatt für das Hochfahren	91
14	Wartungslogbuch	93
15	Logbuch für Kältemittel-transaktionen: EC-Richtlinie nr. 842/2006	102

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. Bitte 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 Informationen zur Inbetriebnahme der Kältemaschine. Sie gibt weiterhin wichtige Anweisungen, um Verletzungen und Schäden beim Betrieb der Maschine zu verhindern. Außerdem enthält die Anleitung Wartungsinformationen für den störungsfreien Betrieb der Kältemaschine.

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

Auf den Auftrag bezogene Dokumentationen werden getrennt übersendet.

Es handelt sich um folgende Dokumentation :

- **CE-Konformitätserklärung.**
- **Bedienungsanleitung für die Bedieneinheit.**
- **Installations- und Bedienungsanleitung**
- **Verdrahtungspläne.**
- **Kältemittelkreis-Diagramm**
- **Nähere Angaben über die Maschine stehen auf dem Typenschild.**

Die in dieser Anleitung veröffentlichten Informationen basieren auf den aktuellsten Informationen, die verfügbar sind, spätere Änderungen sind jedoch vorbehalten. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an Bauart und/oder Konstruktion unserer Kühler, jederzeit, ohne Vorankündigung oder Verpflichtung zur Nachrüstung gelieferter Produkte vorzunehmen.



Jegliche Arbeit an der Kältemaschine sollte 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 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.

Alle Geräte erfüllen die folgenden Normen und Standards:

- 97/23/CE Druckanlagenrichtlinie
- 2006/42/CE Maschinenrichtlinie
- 2006/95/CE Niederspannungsrichtlinie
- 2004/108/CE EMV Richtlinie
- EN 378-2 - 2009 - Sicherheits- und Umweltschutzrichtlinie.
- Europäische Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS – Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances)

SICHERHEITS-ÜBERDRUCKREGELUNG (Baureihen NEOSYS, MCW und MRC)

Diese Anlage wird geschützt durch eine Sicherheits-Druckregelung, die auf 42,7 Bar g kalibriert ist und einen Sicherheits-Druckschalter, der auf 42 Bar g kalibriert ist.

Diese Betriebsdrücke nicht überschreiten.

WICHTIGER HINWEIS

Sämtliche Arbeiten an dem Gerät müssen von einem ausgebildeten und befugten Mitarbeiter durchgeführt werden.

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

Arbeiten an dem Gerät:

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

Arbeiten an elektrischen Systemen und Elektronik:

- Die Arbeiten an den elektrischen Bauteilen müssen bei ausgeschalteter Spannungsversorgung (siehe unten) von Personen mit den entsprechenden gültigen Qualifikationen und Befugnissen ausgeführt werden.

EINHALTUNG DER EMC DIREKTIVE**WARNUNG:**

Dieses Gerät entspricht gemäß der CEM Direktive der „Klasse A“. In einer industriellen Umgebung kann dieses Gerät störende Radiowellen aussenden. In diesem Fall kann vom Eigentümer verlangt werden, dass er entsprechende Vorkehrungen trifft.

Dies trifft auf alle Maschinen mit einem Nennstrom von <75A zu:

- Die Kurzschlussfestigkeit $R_{sce}=33$ ist in der Norm EN61000-3-12 im Verhältnis zu den Oberschwingungen des Versorgungsnetzes definiert. Geräte deren Stromoberschwingungen $R_{sce}=33$ entsprechen, können an jedem beliebigen Punkt des Hauptversorgungsnetzes angeschlossen werden.
- Die maximal zulässige Impedanz des Hauptversorgungssystems $Z_{max}=0,051W$ ist in der Norm EN 61000-3-11 im Verhältnis zur Spannungsschwankung, Fluktuations- und Flimmerwerten definiert. Der Anschluss an die Versorgung unterliegt dem vorhergehenden Einverständnis des lokalen Stromversorgers.

Arbeiten an dem Kältekreislauf bzw. den Kältekreisläufen:

- Die Überwachung der Drücke, das Entleeren und das Befüllen des Systems unter Druck müssen mit den für diesen Zweck vorgesehenen Anschlüssen und geeigneter Ausrüstung durchgeführt werden.
- Um eine Explosionsgefahr aufgrund von Kältemittel- und Ölnebel zu verhindern, muss der betreffende Kreislauf entleert werden und drucklos sein, bevor die Kühlbauteile demontiert oder entlötet werden.
- 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 Ablaufs an der Niederdruckseite zur Atmosphäre hin sicherzustellen.
- Löt- und Schweißarbeiten dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Alle Lötstellen müssen der NF EN1044 (mindestens 30% Silber) entsprechen.

Austauschen von Bauteilen:

- Um die Übereinstimmung mit dem CE-Zeichen aufrechtzuerhalten, müssen die Bauteile stets durch Ersatzteile von Lennox oder 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 Kühlkreisläufe Explosionen verursachen und Kältemittel sowie Öl versprühen.

EC-Richtlinie Nr. 842/2006 über fluorierte Treibhausgase
Bediener von Kühlgeräten müssen den 6 Hauptverpflichtungen nachkommen, die in der F-Gas-Richtlinie definiert sind

VERPFLICHTUNG	ANWENDBARKEIT
Rückgewinnung von F-Gasen während der Pflege und Wartung der Anlage und nach dem Ende der Anlagen-Betriebszeit.	Alle stationären Systeme
Arbeiten zur Installation, Pflege, Wartung und Leckprüfung nur von entsprechend qualifiziertem Personal ausführen lassen.	Alle stationären Systeme
Kennzeichnung NEUER Geräte.	Alle stationären Systeme
Schritte einleiten, um F-Gas-Lecks zu verhindern und festgestellte Lecks so bald wie möglich reparieren.	Alle stationären Systeme
Regelmäßige Leckprüfungen. 06 kg oder mehr: mindestens einmal alle 12 Monate 30 kg oder mehr: mindestens alle 6 Monate 300 kg oder mehr: mindestens alle 3 Monate	Hermetisch abgedichtete Systeme > 6 kg
Aufzeichnungen über Kühlanlagen führen, die F-Gase beinhalten (siehe Gerätestart- und Wartungslogbuch am Ende dieses Dokuments).	Stationäre Systeme > 3 kg
Automatische Leckdetektorsysteme einbauen und überprüfen.	Stationäre Systeme > 300 kg



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 Garantie für die Kältemaschinen unterliegt den im Auftrag vereinbarten Garantiedefinitionen.

Es wird vorausgesetzt, dass bei der Auslegung und Installation der Maschine mit Sachverstand vorgegangen wird.

Die Garantie verlischt, 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 Kältemittel 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 Garantieanspruch geltend gemacht wird, sind die Seriennummer der Maschine und die Lennox-Auftragsnummer anzugeben.

1 - SICHERHEIT

Die Sicherheitsinformationen in diesem Handbuch werden als Richtlinie zur sicheren Handhabung der Anlage gegeben. Lennox kann keine Garantie für die Vollständigkeit dieser Informationen übernehmen und kann daher auch keine Haftung für eventuelle Auslassungen übernehmen.

Bei luftgekühlten Kältemaschinen wird die Wärme durch ein unter Druck stehendes Kältemittel transportiert, das Druck- und Temperaturänderungen ausgesetzt ist. Bei luftgekühlten Kältemaschinen gibt es Ventilatoren welche die Wärme an die Umgebung abführen. Ventilatoren führen Wärme an die Umgebung ab. Der Schutz von Bedienungs- und Wartungspersonal war ein zentraler Punkt bei der Entwicklung der luftgekühlten Kältemaschine. Sicherheitsmerkmale verhindern, dass sich im System ein zu hoher Druck aufbauen kann. Verkleidungen aus Metallblech sollen vor dem Berühren (heißer) Rohre schützen. Bei luftgekühlten Kältemaschinen, die Ventilatoren sind mit Schutzgittern ausgestattet und alle elektrischen Anschlüsse sind vollständig berührungssicher ausgeführt. Ausgenommen hiervon sind einige mit Kleinspannung (< 24 Volt) betriebene Teile. Die Service-Verkleidungen können nur mit Werkzeugen geöffnet werden.

Alle elektrischen Anschlüsse sind vollständig berührungssicher ausgeführt. Ausgenommen hiervon sind einige mit Kleinspannung (< 50 Volt) betriebene Teile. Die Service-Verkleidungen können nur mit Werkzeugen geöffnet werden.

Auch wenn die Kältemaschinen mit umfangreichen Sicherheits- und Schutzmerkmalen ausgestattet sind, muss beim Betrieb der Maschinen aufmerksam und sorgfältig vorgegangen werden Weiterhin ist bei Arbeiten an der luftgekühlten Kältemaschine oder in deren Nähe ein Hörschutz zu tragen. Arbeiten an Kühlkreislauf oder elektrischen Schaltkreisen dürfen nur von dazu befugtem Personal ausgeführt 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. Diese müssen bei abgeschalteter Maschine erfolgen.
- Erst dann Arbeiten an den elektrischen Komponenten durchgeführt, wenn die Hauptstromversorgung der Maschine ausgeschaltet ist. Bei der Wartung an der Maschine den Hauptschalter der Maschine in der ausgeschalteten Stellung durch ein Schloss sichern. Falls die Arbeit unterbrochen wird, vor der Wiederaufnahme das Schloss prüfen.
WARNHINWEIS: Auch wenn die Maschine ausgeschaltet ist, bleibt die Stromversorgung aktiv, bis der Hauptschalter der Maschine ausgeschaltet ist. Für weitere Informationen siehe den Schaltplan.
- An einigen Maschinen gibt es eventuell ein separates 200V-Netzteil. Für weitere Informationen siehe den Schaltplan.
- Bei der Wartung an Lüftern (Austauschen der Schutzgitter...) bitte sicherstellen, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist, damit kein automatischer Start möglich ist.
- Vor dem Öffnen des Kältekreislaufs mit Hilfe von Manometern oder Sensoren den Druck prüfen.
- Nie eine Maschine ausgeschaltet lassen, wenn die Ventile an den Flüssigkeitsleitungen geschlossen sind. Das Kältemittel könnte angestaut werden und der Druck könnte steigen.
- Sämtliche Teile müssen vom zuständigen Personal gewartet werden, um eine Beschädigung des Materials und eine Verletzung von Personen zu verhindern. Fehler und Lecks müssen unverzüglich repariert werden. Der autorisierte Techniker muss dafür verantwortlich sein, den Fehler sofort zu beheben. Nach jeder Reparatur an der Maschine müssen die Sicherheitsvorrichtungen überprüft werden.
- Beachten Sie die Richtlinien und Empfehlungen in den Sicherheits- und Maschinenstandards, wie zum Beispiel EN378, ISO5149, etc..
- Verwenden Sie nie Sauerstoff zum Reinigen von Leitungen oder um einen Druck in der Maschine zu erzeugen. Sauerstoffgas reagiert heftig mit Öl, Fett und anderen gängigen Substanzen.
- Überschreiten Sie nie den angegebenen maximalen Betriebsdruck. Überprüfen Sie den maximalen Prüfdruck an der Hoch- und Niederdruckseite in den Anweisungen dieses Handbuchs und die auf dem Typenschild angegebenen Druckwerte.
- Keine Luft für die Leckprüfung benutzen. Ausschließlich Kältemittel oder trockenen Stickstoff verwenden.
- Die Kältemittelleitungen oder jegliche Kältekreislaufkomponente erst dann entschweißen oder brennschneiden, wenn das Kältemittel (flüssig oder dampfförmig) restlos aus der Kältemaschine entfernt wurde. Dampfreste sollten mit trockenem Luftstickstoff entfernt werden. Wenn Kältemittel mit einer offenen Flamme in Berührung kommt, entstehen giftige Gase.
- Kältemittel nicht mit einem Siphon entleeren.
- Kältemittel nicht auf die Haut oder in die Augen gelangen lassen. Eine Schutzbrille tragen. Jegliche Spritzer mit Wasser und Seife von der Haut abwaschen. In die Augen geratenes Kältemittel sofort mit viel Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen.

1.1 - Sicherheitsstandards

Die luftgekühlten Kältemaschinen erfüllen folgende Sicherheitsstandards:

- Pr-EN-378-1.
- 2006/42/CE ("Maschinenrichtlinie").
- EN-60204-1.
- 2004/108/CE "EMV-Richtlinie".
- Druckgeräterichtlinie 97/23/CE.

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

1.2 - Warnschilder

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

Hohe Temperaturen	Elektrische Spannung	Drehende Teile	Scharfe Teile

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

1 - TRANSPORT - HANDHABUNG

1.1 - Kontrolle und Prüfung nach Anlieferung

Bitte prüfen Sie nach Anlieferung neuer Geräte die folgenden Punkte: Es obliegt dem Kunden, sicherzustellen, dass sich die Produkte in einem guten Betriebszustand befinden: (Füllen Sie die Checkliste auf Seite 62 aus) :

- Das Gerät darf von Außen keinerlei Beschädigung aufweisen.
- 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 die Maschine mit Kältemittelfüllung geliefert wurde, dürfen keine Leckagen vorhanden sein. (Verwenden Sie einen elektronischen Detektor).
- Die gelieferte Anlage entspricht der Bestellung und stimmt mit dem Lieferschein überein.

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

Eine Kopie des Schreibens 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 Ausladen und Aufstellung verantwortlich ist.

1.1.1: Typenschild

Das Typenschild gibt alle Referenzdaten für das Modell an. Anhand des Typenschilds kann geprüft werden, dass die Maschine dem bestellten Modell entspricht. Auf dem Typenschild sind die Leistungsaufnahme der Maschine beim Hochfahren, die Nennaufnahme und die Versorgungsspannung angegeben.

Die Versorgungsspannung darf nicht mehr als ±10 % von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.

Die Leistungsaufnahme beim Hochfahren des Systems ist der maximale Wert, der bei der spezifizierten Spannung zu erwarten ist. Die Spannungsversorgung beim Kunden muss auf den entsprechenden Strom ausgelegt sein. Daher muss geprüft werden, ob die Versorgungsspannung vor Ort mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt. Weiterhin gibt das Typenschild das Produktionsjahr und den Typ des verwendeten Kältemittels sowie die erforderliche Füllmenge für jeden Verdichterkreis an.

		LGL France 42 rue Roger Salengro 69741 GENAS CEDEX						0038
Type unité: NAH 230D NM4M								
N° de série : 147134_1 1/1								
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Fréquence (Hz)	Intensité (A)				
V alim.	400	3	50	Nominal	Démarrage			
V com.	24	1	50	211	337			
				Min		Max		
				BP	HP	BP	HP	
Pression (PS) (bar)				-1	-1	29,5	42	
Température (TS) (°C)				-20	-20	50	110	
Température de stockage (°C)				-30		50		
BP: côté basse pression / HP: côté haute pression								
Puissance (kW)		Charge de refrigerant (kg)				Dates		
Froid	Chaud	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test	
215	252	26	26	0	0	2013	09/04/2013	
Fluide		Groupe fluide				Poids (kg)		
R410A		2				2564		
Ce produit est utilisé pour conditionnement d'air. Contient des gaz à effet de serre fluorés visés par le protocole de Kyoto. Hermétiquement fermés.								

Hinweis: Gemäß der Druckgeräte-Richtlinie ist der Betriebsdruck gleich dem maximal zulässigen Druck und somit auch der Einstellung des Überdruckventils.

1.2 - Lagerung

Nach der Anlieferung werden Maschinen nicht immer sofort eingesetzt und werden auf Lager genommen. Für die mittel- oder langfristige Lagerung empfehlen wir folgendes Vorgehen:

Stellen Sie sicher, dass sich kein Wasser im Hydrauliksystem befindet:

- Nehmen Sie die Abdeckungen des Wärmetauschers nicht ab.
- Entfernen Sie nicht die schützende Kunststoffolie.
- Stellen Sie sicher, dass Schaltschränke und Zugänge zur Elektrik verschlossen 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 Maschinen an einem trockenen, geschützten Ort zu lagern. (Dies gilt insbesondere für Maschinen für den Innenbereich).



Die maximale Speichertemperatur des Geräts beträgt 55°C. Oberhalb dieses Grenzwerts besteht das Risiko von Kältemittelverlusten über die Überdruckventile.

2 - ANHEBEN DER MASCHINE

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

VORSICHT: VERGEWISSERN SIE SICH VOR DEM AUSFÜHREN VON SERVICEARBEITEN, DASS DIE VERSORGUNG DER MASCHINE ABGESCHALTET UND GEGEN WIEDEREINSCHALTEN GESICHERT IST.

ANMERKUNG: EINIGE MASCHINEN HABEN EINE ZUSÄTZLICHE 230V-REGELUNG FÜR STEUERZWECKE, DIE SEPARAT GETRENNT WERDEN MUSS. BITTE PRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNGSPLÄNE.

2.2 - Handhabung

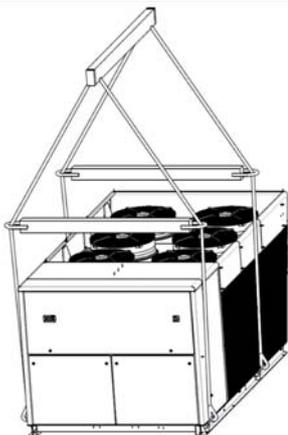
Der Transport muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Beachten Sie genau die Hubanweisungen sowie alle anderen anwendbaren Sicherheitsverfahren. Eine Schutzbrille und Arbeitshandschuhe tragen. Beim Transport Vorsicht walten lassen, um ein Stauchen des Rahmens, der Paneele, des Schaltkastens usw. zu vermeiden.

NOTE: Die Wärmeaustauscher der Verflüssiger können durch Kunststoffplatten gegen Beschädigungen geschützt sein. Weiterhin ist die Maschine in Verpackungsfolie eingewickelt. Es wird empfohlen, diesen Schutz während Transport und Anheben angebracht zu lassen und die Kunststoffplatten erst bei der Inbetriebnahme abzunehmen. (Dabei ist darauf zu achten, dass die Schutzfolie nicht weggeblasen wird.)

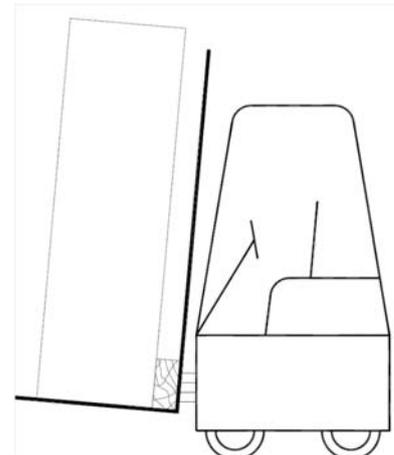
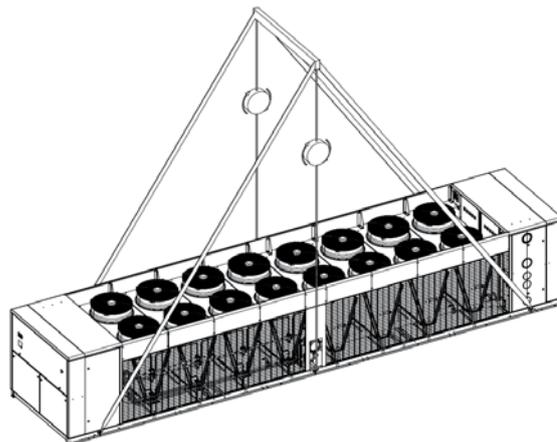
Gummi-Schwingungsdämpfer (AVM) und Werkzubehör sind für den Versand dem Bedienfeld or in an extra box beige packt. Wenn die Maschine auf Schwingungsdämpfern montiert wird, sind diese vor der endgültigen Aufstellung an der Maschine anzubringen.

VORSICHT: VERGEWISSERN BEI EINER ERNEUTEN INSSTALLATION, DASS DIE VERSORGUNGSPANNUNG DER MASCHINE ABGESCHALTET UND GEGEN WIEDEREINSCHALTEN GESICHERT IST.

ANMERKUNG: EINIGE MASCHINEN HABEN EINE ZUSÄTZLICHE 230V-REGELUNG FÜR STEUERZWECKE, DIE SEPARAT GETRENNT WERDEN MUSS. BITTE PRÜFEN SIE DIE VERDRAHTUNGSPLÄNE.

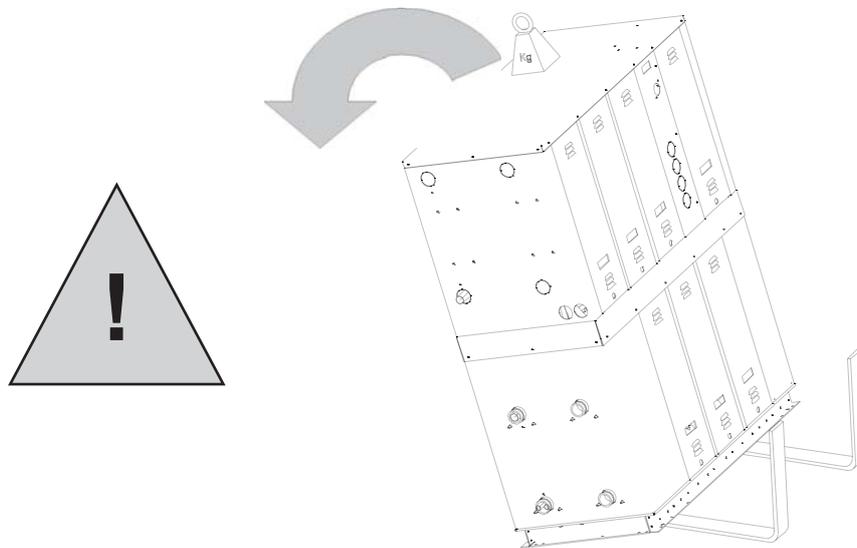


NEOSYS



HYDROLEAN & MWC

WARNUNG : HYDROLEAN Größe 100, 120, 135 und 165 sind sehr schmal und hoch und es besteht die Gefahr des Überkippens beim Transport mit dem Gabestapler.



3 - ANFORDERUNGEN AN ANORDNUNG UND INSTALLATION

Die nachfolgenden Vorbereitungen sind wichtig für die Installation der Kältemaschine:

- Luftgekühlte Kältemaschinen mit spiralförmigen Lüftern, wie zum Beispiel NEOSYS sind für die Installation im Freien ausgelegt. Bitte fragen Sie bei Lennox nach, bevor Sie eine andere Installationsart wählen.
- Die wassergekühlten Kältemaschinen des Typs HYDROLEAN oder MCW wurden für den Innenbereich konstruiert. Bitte fragen Sie bei Lennox nach, bevor Sie eine andere Installationsart wählen.
- Stellen Sie die Kältemaschine dort auf, wo sie am wenigsten von Wind betroffen wird (installieren Sie einen Windschutz, wenn die Windgeschwindigkeiten 2,2 m/s übersteigen).
- 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.
- Wenn die Maschine auf dem Boden installiert ist, muss die tragende Fläche an frostgefährdeten Standorten auf Betonstützen ruhen, die unter die normale Frosttiefe reichen. Um der Übertragung von Schwingungen vorzubeugen, ist es immer ratsam, die tragenden Flächen von der allgemeinen Gebäudestruktur getrennt zu halten.
- In normalen Anwendungen erlaubt die Steifigkeit der Maschine und die Position der Lastpunkte eine Installation, bei der Vibrationen so gering wie möglich gehalten werden. In Installationen, in denen ein besonders geringes Maß an Vibrationen erforderlich ist, kann der Aufsteller Schwingungsisolatoren einsetzen.



Wenn Schwingungsisolatoren installiert werden, MÜSSEN flexible Anschlüsse für Wasserleitungen der Maschine verwendet werden. Schwingungsisolatoren müssen zuerst an der Maschine befestigt werden, bevor sie am Boden angebracht werden. Die Auswahl von Schwingungsisolatoren mit geeigneter Belastbarkeit liegt nicht im Verantwortungsbereich der LENNOX.

- Die Maschine muss mit den Schwingungsisolatoren verschraubt sein, und die Schwingungsisolatoren müssen fest mit der tragenden Betonplatte verbunden sein.
- Prüfen Sie, dass die Schwingungsisolatoren bündig und plan auf dem Boden aufliegen. Falls erforderlich, sind Unterlegscheiben zu verwenden oder der Boden zu planen, aber es muss unter allen Umständen sichergestellt sein, dass die Isolatoren plan und vollflächig auf dem Boden aufliegen. Nur bei allen luftgekühlten Kältemaschinen: Es ist wichtig, dass die Maschinen so installiert werden, dass um sie herum ausreichend Platz zur Verfügung steht, um eine genügende Luftzirkulation der vom Verflüssiger abgegebenen Luft sicherzustellen und einen einfachen Zugang zu allen Komponenten der Maschine für Service und Wartung sicherzustellen. Wenn die am Verflüssiger austretende Luft nicht ungehindert abgeleitet werden kann, besteht die Gefahr, dass sie von den Ventilatoren wieder angesaugt wird. Dies führt zu einem Temperaturanstieg der Luft, die den Verflüssiger kühlen soll. Eine Behinderung des freien Luftstroms am Luftauslass verschlechtert auch die Luftverteilung über die gesamte Wärmetauscher-Fläche des Verflüssigers. Beide Einflüsse reduzieren den Wärmeaustausch der Register, was zu einem Anstieg des Kondensatordrucks führt. Damit entsteht ein Leistungsverlust sowie eine größere Leistungsaufnahme des Verdichters.
- Nur bei allen luftgekühlten Kältemaschinen: Um zu verhindern, dass der Luftstrom durch Windeinfluss umgekehrt wird, können die Maschinen nicht vollständig mit einem höheren, undurchlässigen Windschutz umgeben 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.

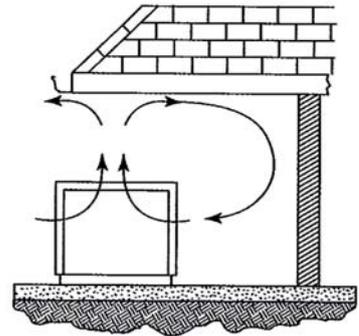
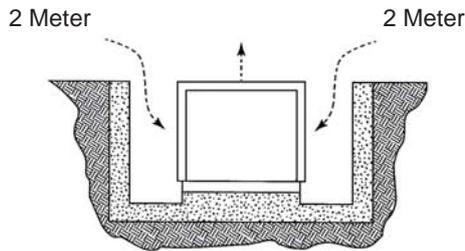
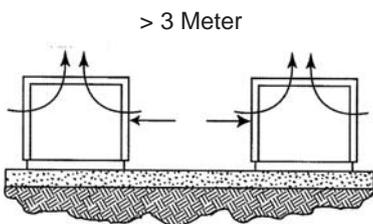
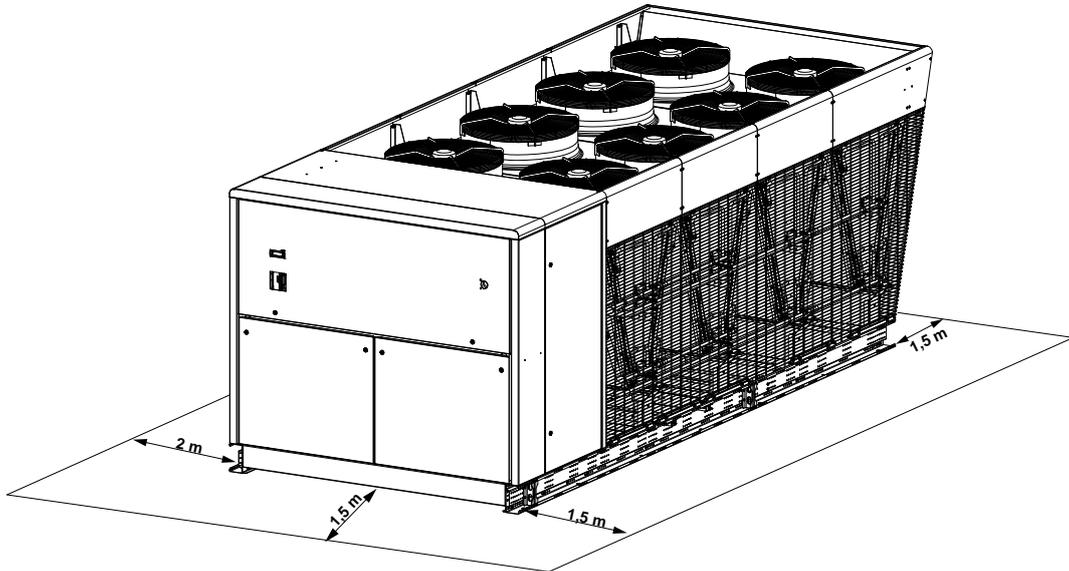


Es ist wichtig, dass die Maschinen genau waagrecht installiert sind, anderenfalls verliert die Garantie.

ABSTANDSZEICHNUNGEN

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte Ihren Anwendungsrichtlinien oder den Zeichnungen, die mit der Maschine geliefert wurden. Bei allen Kältemaschinen ist ein Mindestabstand von 1 Meter zum Öffnen und für Servicearbeiten am Schaltschrank erforderlich. Bei Austausch des Verdichters, ist Meter notwendig, sie zu entfernen.

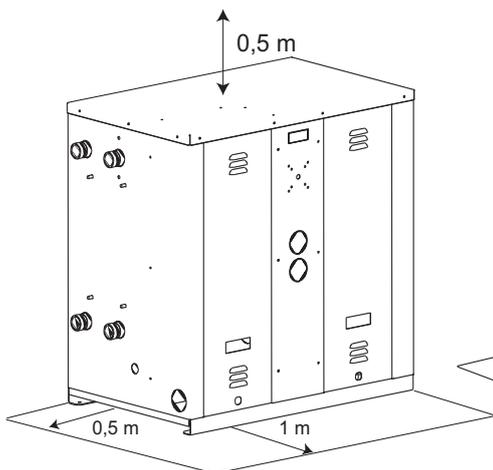
NEOSYS



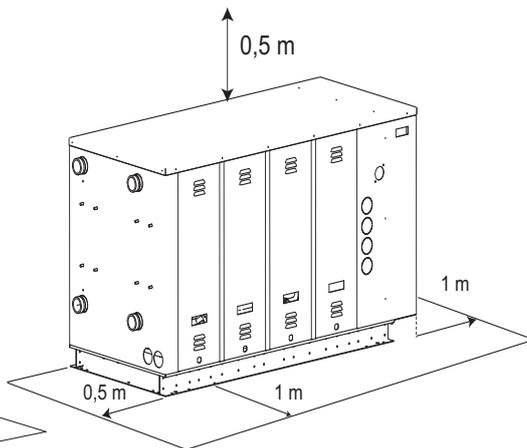
Nicht empfohlen

Nicht zulässig

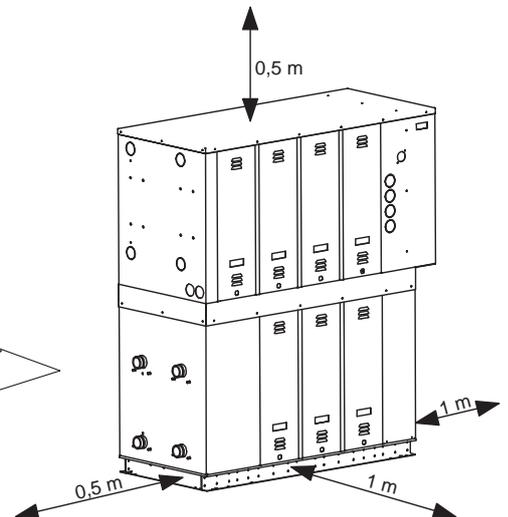
HYDROLEAN 025 ▶ 035



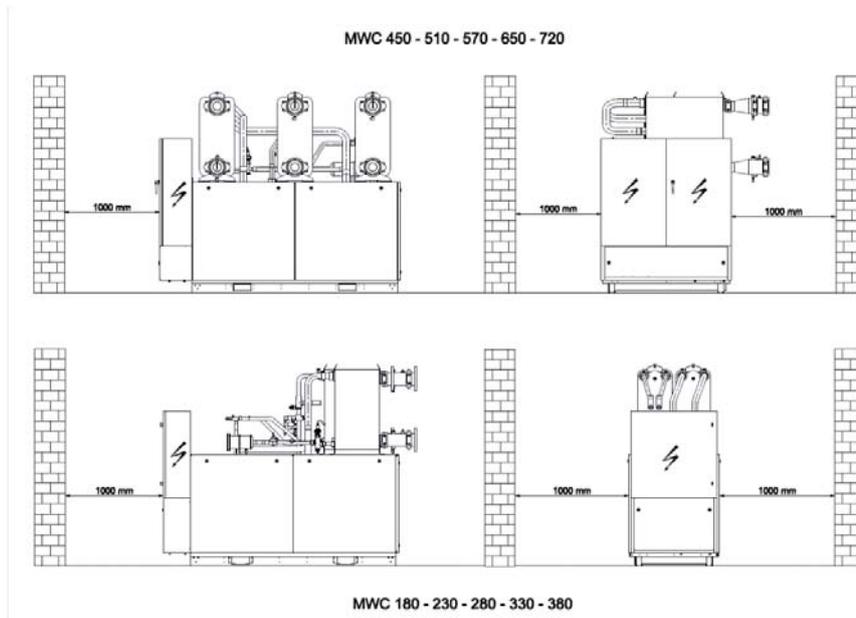
HYDROLEAN 050 ▶ 080



HYDROLEAN 100 ▶ 160



MWC



4 - WASSERANSCHLÜSSE

4.1 - Wasseranschlüsse - Verdampfer/Verflüssiger/ Enthitzer

Vor dem Systemstart prüfen, ob die Wasserkreisläufe an die richtigen Wärmetauscher angeschlossen sind (z.B. Verwechslung zwischen Verdampfer und Verflüssiger oder Wasserein- und Wasserauslass). Die Wasserpumpe sollte vorzugsweise in Fließrichtung vor dem Verdampfer/Verflüssiger installiert, so dass diese unter Druck stehen. Die Wassereintrits- und -austrittsanschlüsse sind in den zertifizierten Zeichnungen, die mit der Maschine geliefert werden, oder in der Verkaufsliteratur angegeben.

Bei Rohrbündelwärmetauschern ist unten am Verdampfer ein Ablassstutzen vorhanden. Dort kann ein Ablaufrohr angeschlossen werden, um das Verdampferwasser für Servicearbeiten oder für die Stilllegung außerhalb der Saison abzulassen.

Die Verwendung eines Wasserfilters vor dem Wärmeaustauscher ist zwingend vorgeschrieben. Diese Filter müssen alle Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 mm zurückhalten und müssen in einem Abstand von maximal 1 Meter vom Einlass des Austauschers installiert werden. Sie können als Option vom Hersteller geliefert werden



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

Die Hydraulikpläne befinden sich in den Anhängen oder werden mit der Maschine geliefert

Bitte befolgen Sie unbedingt die folgenden nicht erschöpfenden Empfehlungen:

- Die Wasserrohre dürfen weder radiale noch axiale Kräfte und auch keine Vibrationen an die Wärmetauscher übertragen. (Flexible Anschlüsse verwenden, um die Übertragung von Vibrationen zu vermindern.)
- 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 -auslassanschlüsse, 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 -auslässe.
- Nach der Leckprüfung sämtliche Rohre installieren, 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, die Rohre isolieren und eine elektrische Heizvorrichtung installieren. Optional können die innenliegenden Rohre geschützt werden.
- Achten Sie auf eine durchgängige Erdung.



DAS EINFÜLLEN UND ABLASSEN VON WÄRMETAUSCHER-FLÜSSIGKEITEN SOLLTE VON QUALIFIZIERTEN TECHNIKERN MITHILFE VON VORRICHTUNGEN VORGENOMMEN WERDEN, DIE BEREITS BEI DER INSTALLATION IM WASSERKREISLAUF VORZUSEHEN SIND. NIEMALS WÄRMETAUSCHER-FLÜSSIGKEIT ÜBER DIE WÄRMETAUSCHER DER MASCHINE NACHFÜLLEN.

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.



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.

Die Verwendung von unbehandeltem oder nicht richtig aufbereitetem Wasser kann Kalkablagerungen, Algen- und Schlammablagerungen sowie Korrosion und Erosion verursachen. Es ist ratsam, durch einen qualifizierten Wassertechniker prüfen zu lassen, welche Aufbereitungsmaßnahmen erforderlich sind. Der Hersteller kann keinerlei Haftung für Schäden übernehmen, die durch die Verwendung von unbehandeltem oder nicht richtig aufbereitetem Wasser, Salzwasser oder Sole entstehen.

Nachfolgend unsere nicht erschöpfenden Empfehlungen als Richtgrößen:

- Keine NH₄⁺ Ammonium-Ionen im Wasser, diese sind sehr schädlich für Kupfer. < 10mg/l
- Cl⁻ Chlorid-Ionen sind schädlich für Kupfer. Es besteht das Risiko von Perforierungen durch das Durchrosten. < 10 mg/l.
- SO₄²⁻ Sulfat-Ionen können zum Durchrosten führen. < 30 mg/l.
- Keine Fluorid-Ionen (<0,1 mg/l).
- Keine Fe²⁺ und Fe³⁺ Ionen mit gelöstem Sauerstoff. Gelöstes Eisen < 5 mg/l mit gelöstem Sauerstoff < 5 mg/l. Oberhalb dieser Konzentrationen korrodiert Stahl. Dies kann zu einem Rosten von Kupferteilen unterhalb der Fe Ablagerungen führen – dies gilt vor allem bei Schalen- und Rohr-Wärmetauschern.
- Gelöstes Silikon: Silikon ist ein saures Element von Wasser und kann zu einem Korrosionsrisiko führen. Inhalt < 1mg/l.
- Wasserhärte: TH > 2,8 K. Werte zwischen 10 und 25 sind empfehlenswert. Diese führen zu einer Ablagerung von Kupferhammerschlag, welche die Kupferkorrosion vermindert. Zu hohe TH-Werte können im Laufe der Zeit zu einem Verstopfen der Rohre führen.
- TAC < 100.
- Gelöster Sauerstoff: Abrupte Änderungen der Sauerstoffkonzentration im Wasser müssen vermieden werden. Es ist ebenso schädlich, dem Wasser durch die Beimengung von Inertgas Sauerstoff zu entziehen, wie diesem reinen Sauerstoff zuzugeben. Die Störung des Sauerstoffgleichgewichts begünstigt eine Destabilisierung von Kupfer-Hydroxiden und die Vergrößerung der Partikel.
- Spezifischer Widerstand – elektrische Leitfähigkeit: Je höher der spezifische Widerstand, desto langsamer schreitet die Korrosion voran. Werte über 3000 Ohm/cm sind empfehlenswert. Ein neutrales Umfeld führt zu einem maximalen spezifischen Widerstand. Im Hinblick auf die elektrische Leitfähigkeit sind werden in der 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



BEIMENGEN VON GLYKOL IST DER EINZIGE WIRKSAME FROSTSCHUTZ

Die Glykol-/Wasser-Lösung muss konzentriert genug sein, um einen sicheren Schutz zu gewährleisten und die Bildung von Eis bei den niedrigsten bei einer Anlage erwarteten Außentemperaturen zu verhindern. Treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie nicht passivierte MEG-Frostschutzlösung (Monoethylenglykol oder MPG Monopropylenglykol) verwenden. Bei diesen Frostschutzlösungen mit Sauerstoff kann Korrosion auftreten.

4.3.2: Entleeren Sie die Anlage



Es ist wichtig, dass an allen hoch liegenden Punkten des Wasserkreislaufs manuelle oder automatische Entlüftungsventile installiert sind. Um ein vollständiges Entleeren des Kreises sicherzustellen, achten Sie darauf, dass die Ablassventile an den niedrigsten Punkten des Kreislaufs installiert sind. 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.

SCHÄDEN DURCH EINFRIEREN EINES VERDAMPFERS AUFGRUND DER WETTERBEDINGUNGEN SIND NICHT DURCH LENNOX' GARANTIE ABGEDECKT.

4.4 - Elektrolytische Korrosion



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

DURCH ELEKTROLYTISCHE KORROSION VERURSACHTE SCHÄDEN AM WÄRMETAUSCHER SIND NICHT DURCH DIE MASCHINENGARANTIE ABGEDECKT

4.5 - Mindestwasserkapazität



Das Mindestvolumen des Kaltwasserkreislaufs ist anhand der nachstehenden Gleichungen zu berechnen. Falls erforderlich, muss ein Vorratsbehälter installiert werden. Der ordnungsgemäße Betrieb von Regel- und Sicherheitsvorrichtungen ist nur bei ausreichendem Wasservolumen sichergestellt.

Das theoretische Volumen des Wasserkreislaufs für den einwandfreien Betrieb einer Klimaanlage kann anhand der folgenden Gleichungen berechnet werden:

Vt → Die Mindestwassermenge der Anlage

Q → Sensible Kälteleistung der Kältemaschine in kW

N → Die Anzahl der im Gerät verfügbaren Regelstufen

Dt → Der maximal zulässige Temperaturanstieg (Dt = 6°C für eine Klimaanlage)

$$V_{\text{mini}} = 86 \times Q / (N \times Dt)$$

Diese Gleichung ist nur auf Klimaanlage-Installationen anwendbar und darf nicht für die Prozesskühlung verwendet werden, wo eine stabile Temperatur erforderlich ist.

NAC		
Gerätegröße	Anzahl der Stufen	Mindestwassermenge (l)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	6	975
380	5	1089
420	6	1003
480	6	1147
540	6	1290
600	6	1433
640	6	1529
680	10	975
760	10	1089
840	12	1003
960	12	1147
1080	12	1290

NAH		
Gerätegröße	Anzahl der Stufen	Mindestwassermenge (l)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	5	975
380	6	908
420	6	1003
480	6	1147

Bei einem Kaltwassersatz MCW/MRC

Gerätegröße	Anzahl der Stufen	Mindestwassermenge (l)
180	4	645
230	5	659
280	6	669
330	5	946
380	4	1362
450	6	1075
510	6	1218
570	6	1362
650	6	1553
720	6	1720

Hinweis: Das Volumen des Verflüssigerwasserkreislaufs hat keinerlei Einfluss auf den Betrieb des Kaltwassersatzes. Bei Wärmepumpenbetrieb (mit Heißwassersollwert-Regeloption) muss das Volumen des Verflüssigerwasserkreislaufs mit derselben Formel entsprechend der Heizleistung berechnet werden.

Glykolkorrekturfaktoren:

minimale Umgebungstemperatur oder Wasseraustrittstemperatur	Ethylenglykol %	Druckverlust	Wasserdurchfluss	LEISTUNG	
				Kälteleistung	Heizleistung
+5 --> 0°C	10%	1,05	1,02	0,99	0,994
0 --> -5°C	20%	1,1	1,05	0,98	0,993
+5 --> -10°C	30%	1,15	1,08	0,97	0,99
-10 --> -15°C	35%	1,18	1,1	0,96	0,987

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

4.6 - Baureihe NEOSYS mit Hydraulikmodul - Höchstwassermenge

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

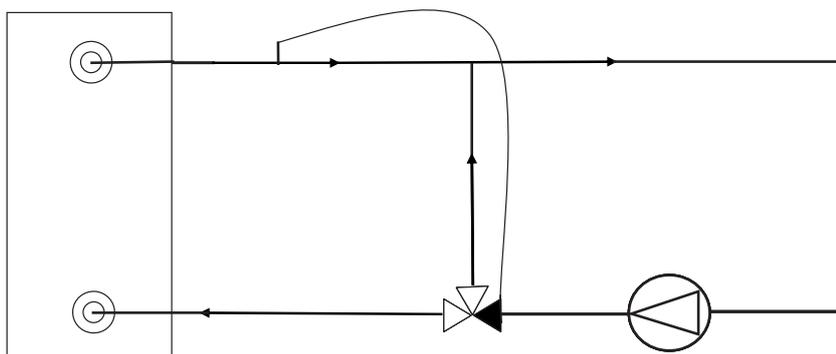
Bei Geräten mit einem Standardhydraulikmodul kann die Höchstwassermenge der Anlage bestimmt werden.

NEOSYS Gerätegröße	Volumen Ausdehnungsgefäß	Druck im Ausdehnungsbehälter	Höchstmenge klares Wasser (l)		Höchstmenge Glykolwasser (l)	
			statischer Druck 5 m	statischer Druck 10 m	statischer Druck 5 m	statischer Druck 10 m
200-230-270 300-340-380 420-480 540 600-640	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l

4.7 - Option Enthitzung (nur bei NEOSYS)

Der Zweck der Enthitzung besteht darin, die Wärme aus den Heißgasen über einen Wärmetauscher und ohne Kondensierung zu nutzen. Dies ist wichtig, denn in diesem Fall ist kein Kältemittelsammler als Ausgleich der Volumendifferenz zwischen gasförmigem und flüssigem Zustand erforderlich. Daher empfehlen wir die Installation einer Regelvorrichtung für die Temperatur am Wasserauslass des Enthitzers, um eine Kondensation in den Wärmetauschern zu verhindern. Die Wärmegewinnungskapazität hängt von den Betriebsbedingungen (die Heißgastemperatur basiert auf dem Verhältnis HD/ND), von der Anzahl der laufenden Verdichter, vom Wasserstrom und von der Wassereinlasstemperatur ab.

Die einfachste Regelung, die wir empfehlen, geschieht gemäß dem folgenden Schema: Ein 3-Wege-Ventil mit einem Regler für die Wasserauslasstemperatur an dem Enthitzer (DOT). Beispielsweise bei Betriebsbedingungen 50/55°C: wenn DOT > 50°C, volle Strömung durch den Enthitzer. Wenn DOT < 40°C beträgt die Strömung etwa 1/5 des Nennstroms gemäß den Betriebsbedingungen der Auswahltabelle. Eine bessere Regelung kann erzielt werden, wenn man eine Pumpe mit Inverter verwendet, die den Strom beim gewünschten DOT hält.



	Gesamt-Wärmerückgewinnung (bei 50/55°C)	Gesamt-Strömung (bis 50/55°C)	Druckabfall (bis 50/55°C)	Gesamt-Wärmerückgewinnung (bei 55/60°C)	Gesamt-Strömung (bis 55/60°C)	Druckabfall (bis 55/60°C)	Gesamt-Wärmerückgewinnung (bei 50/60°C)	Gesamt-Strömung (bis 50/60°C)	Druckabfall (bis 50/60°C)
NAC 200	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
NAC 230	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
NAC 270	56	9,81	7	44	7,73	8	50	4,40	2
NAC 300	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2
NAC 340	79	13,8	10	64	11,2	6	72	6,34	2
NAC 380	101	17,7	14	83	14,6	10	93	8,18	3
NAC 420	91	15,9	9	73	12,8	6	82	7,22	2
NAC 480	106	18,6	12	86	15,1	8	96	8,45	3
NAC 540	143	25,1	15	118	20,7	11	129	11,4	4
NAC 600	150	26,3	13	122	21,4	9	136	12,0	3
NAC 640	154	27,1	13	125	22,1	9	139	12,3	3
NAH 200	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
NAH 230	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
NAH 270	56	9,81	7	44	7,73	5	50	4,40	2
NAH 300	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2

Hinweis: Es gibt 2 Enthitzer, daher entspricht die Strömung je Enthitzer der Hälfte der Gesamtströmung in der Tabelle

4.8 - Strömungswächter



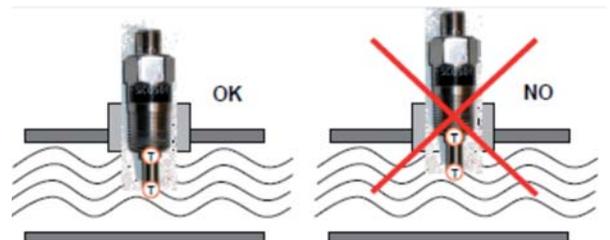
Am Verdampfer-Wassereinlass oder Auslass muss ein Strömungswächter installiert werden, um einen Wasserdurchfluss durch den Wärmeaustauscher erkennen zu können, bevor die Maschine gestartet wird. Damit wird der Verdichter gegen einen eventuellen Rückfluss während des Hochfahrens geschützt und Eisbildung im Verdampfer verhindert, wenn der Durchfluss am Wassereinlass unterbrochen ist.

Strömungswächter sind bei einigen Einheiten serienmäßig vorhanden und können immer als zusätzliche Option gewählt werden. Der Ruhekontakt des Strömungswächter ist an die dafür vorgesehenen Klemmen des Maschinenschaltschranks anzuschließen. (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 das LENNOX Bedienfeld angeschlossen ist, verliert die Garantie.

ELEKTRONISCHER STRÖMUNGSWÄCHTER

NEOSYS und MCW-Geräte sind serienmäßig mit elektronischen Strömungswächtern ausgestattet. Diese bestehen aus Edelstahl und haben keine beweglichen Teile. Sie stellen die Strömung in Wasserschleifen fest, indem sie die Temperaturdifferenz zwischen der beheizten Spitze und der Unterseite des Messfühlers feststellen. Daher ist es absolut notwendig sicherzustellen, dass die Unterseite des Messelements korrekt im Wasserstrom platziert wird.



Bei einem elektronischen Strömungswächter kann das vorhandene Glykol die Einstellung beeinflussen. Bitte die Einstellung während des Befüllens des Geräts mit Glykol überprüfen.

5 - ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Kontrollieren Sie zuerst, dass die Spannungsversorgung vom Gebäude korrekt an den Installationsort herangeführt wird und dass der Kabelquerschnitt für den Einschalt- und Betriebsstrom ausreichend dimensioniert ist. Festen Sitz aller elektrischen Anschlüsse überprüfen. Sie MÜSSEN unbedingt sicherstellen, dass die zur Versorgung angeschlossene Spannung mit der Spannung übereinstimmt, für die die Maschine ausgelegt ist.

Zwischen Versorgungskabel und Maschine ist ein Haupttrennschalter vorzusehen, um die Maschine bei Bedarf vollständig vom Netz trennen zu können. Kältemaschinen sind in der Regel mit einem Haupttrennschalter ausgestattet. Wenn dies nicht der Fall ist, kann dieser nachträglich als Option eingebaut werden.



WARNUNG

Die Verdrahtung muss alle anwendbaren Vorschriften erfüllen. Auch Art und Position der abgesicherten Trennvorrichtungen müssen den Vorschriften entsprechen. Aus Sicherheitsgründen sind sie gut sichtbar und in Reichweite der Maschine zu installieren. Alle Maschinen müssen durchgängig geerdet sein.

WICHTIG

Der Betrieb einer Maschine mit der falschen Spannungsversorgung oder mit einer übermäßigen Phasenasymmetrie stellt eine missbräuchliche Verwendung dar, die nicht durch die Garantie der LENNOX abgedeckt ist. Wenn die Phasenasymmetrie 2 % bei der Spannung und 1 % beim Strom überschreitet, wenden Sie sich umgehend an Ihren Stromversorger, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.



Seien Sie auch vorsichtig bei der Leistungsfaktor-Korrektur. Eine zu starke zentrale Korrektur (>0,95) kann vorübergehende Phänomene hervorrufen, die während des Startens und Stopps Motoren und Schütze beschädigen können. Prüfen Sie die Startspannung während dieser Sequenzen. Bei Zweifeln hinsichtlich der Leistungsfaktor-Korrektur wenden Sie sich bitte an Ihren Lennox-Kundendienst.

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.

Während die Geräuschpegel der Maschine selbst nicht beeinflusst werden können, bietet die Installationsumgebung Möglichkeiten zur Geräuschsenkung. Die Qualität der Installation kann das anfängliche Geräuschverhalten verbessern oder verschlechtern: es kann erforderlich sein, weitere Maßnahmen wie Schalldämmung oder Verkleidungen extern um die Maschine herum zu installieren. Der Installationsstandort spielt eine wesentliche Rolle: Reflexion, Absorption, Übertragung von Vibrationen.

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.

7 - ANSCHLUSS VON SPLIT-SYSTEMEN

Die Anschlüsse zwischen Maschine und Verflüssiger müssen von einem qualifizierten Kältetechniker unter Beachtung wichtiger Vorsichtsregeln hergestellt werden.

Insbesondere die Form und Abmessungen der Heißgasleitungen müssen sorgfältig abgestimmt werden, so dass in jedem Fall die optimale Ölrückführung gewährleistet ist (Öl wird durch vertikale Saugleitungen abtransportiert) und die Flüssigkeit nicht in den Kompressor zurückfließen kann, wenn dieser nicht läuft. Alle aufsteigenden Druckleitungen müssen, wie in der folgenden Zeichnung dargestellt, mit Ölhebepögen ausgestattet sein. Ab einer Höhendifferenz von 6 m sind weitere Ölhebepögen notwendig.

Wenn die Maschine für den Betrieb bei verminderter Leistung konzipiert ist, muss die Rohrgröße so berechnet werden, dass die Gasgeschwindigkeit auf bei verminderter Leistung ausreichend ist. Daher sind doppelte Druckleitungen mit dem optimalen Durchmesser für etwa 2/3 der Gesamtleistung an der größeren Leitung und für etwa 1/3 der Gesamtleistung an der kleineren Leistung zu installieren. Genügend Rohrträger verwenden und die Leitungen so auslegen, dass ein hydraulischer Staudruck vermieden wird. Der gesamte Druckverlust in der Flüssigkeitsleitung darf nicht zu einer Phasenänderung führen. In die Schätzung des Gesamtdruckverlusts in der Flüssigkeitsleitung ist der Druck vom Filtertrockner, vom Feuchtigkeitsschauglas und vom Magnetventil einzubeziehen. Externe Kondensatoren sind für eine Unterkühlung von mindestens 3°C auszuwählen.

Nichtberücksichtigung dieser Planungsregeln führt zum Verlust der Verdichtergarantie.

Wir raten dazu, die ASHRAE-Empfehlungen zu befolgen.

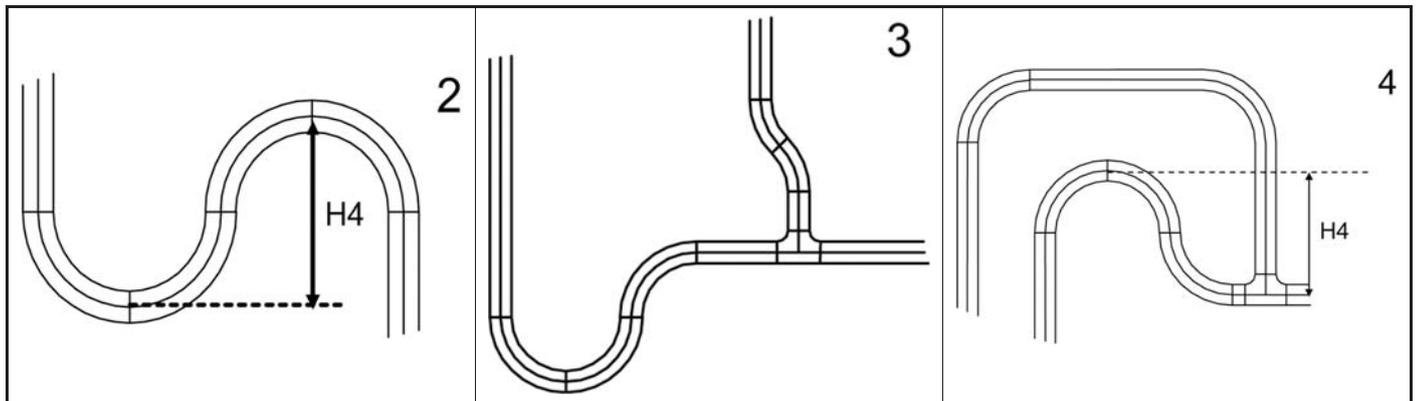
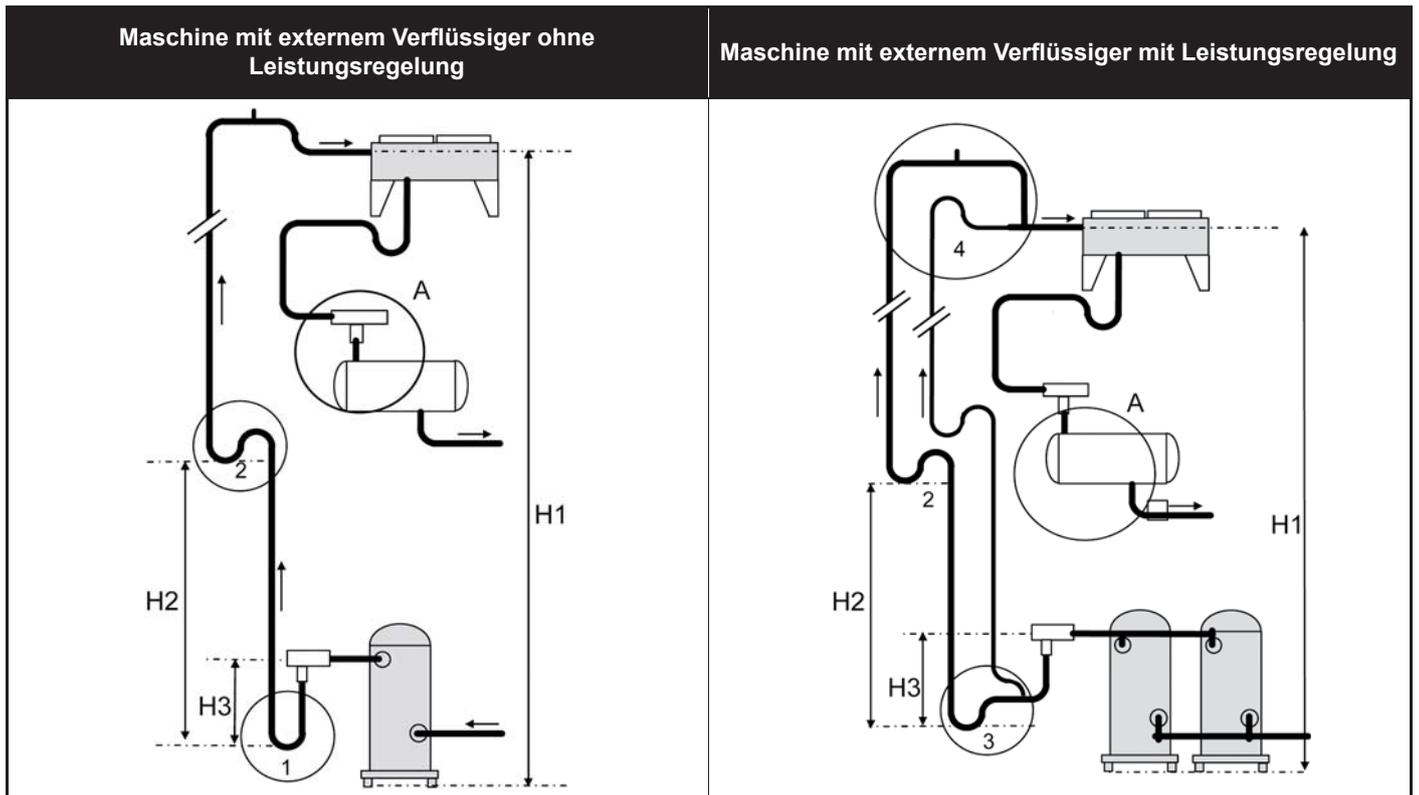
Um einwandfreien Gerätebetrieb zu gewährleisten, empfehlen wir auch den Einbau eines Flüssigkeitssammlers. Dieser muss auf die Rohrleitungslänge und den Betriebsbereich ausgelegt sein. Dieser Flüssigkeitssammler muss mit allen erforderlichen Rückschlagventilen und Armaturen ausgestattet werden, um das Risiko der Flüssigkeitsabwanderung zu meiden.



WARNUNG

Zum Schneiden oder Ablöten von Rohren vorsichtig vom Kreislauf nehmen

Maschinen mit externem Verflüssiger



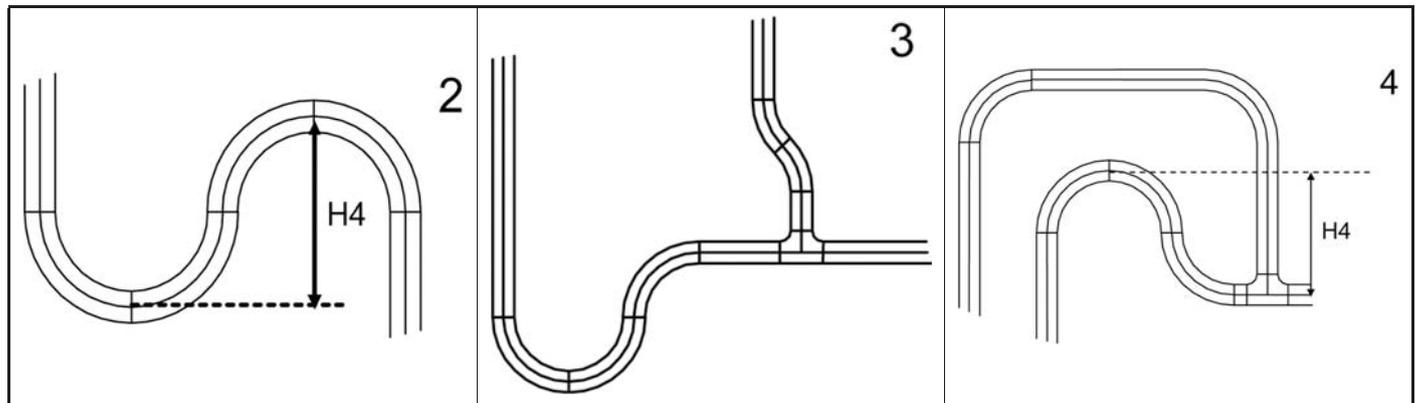
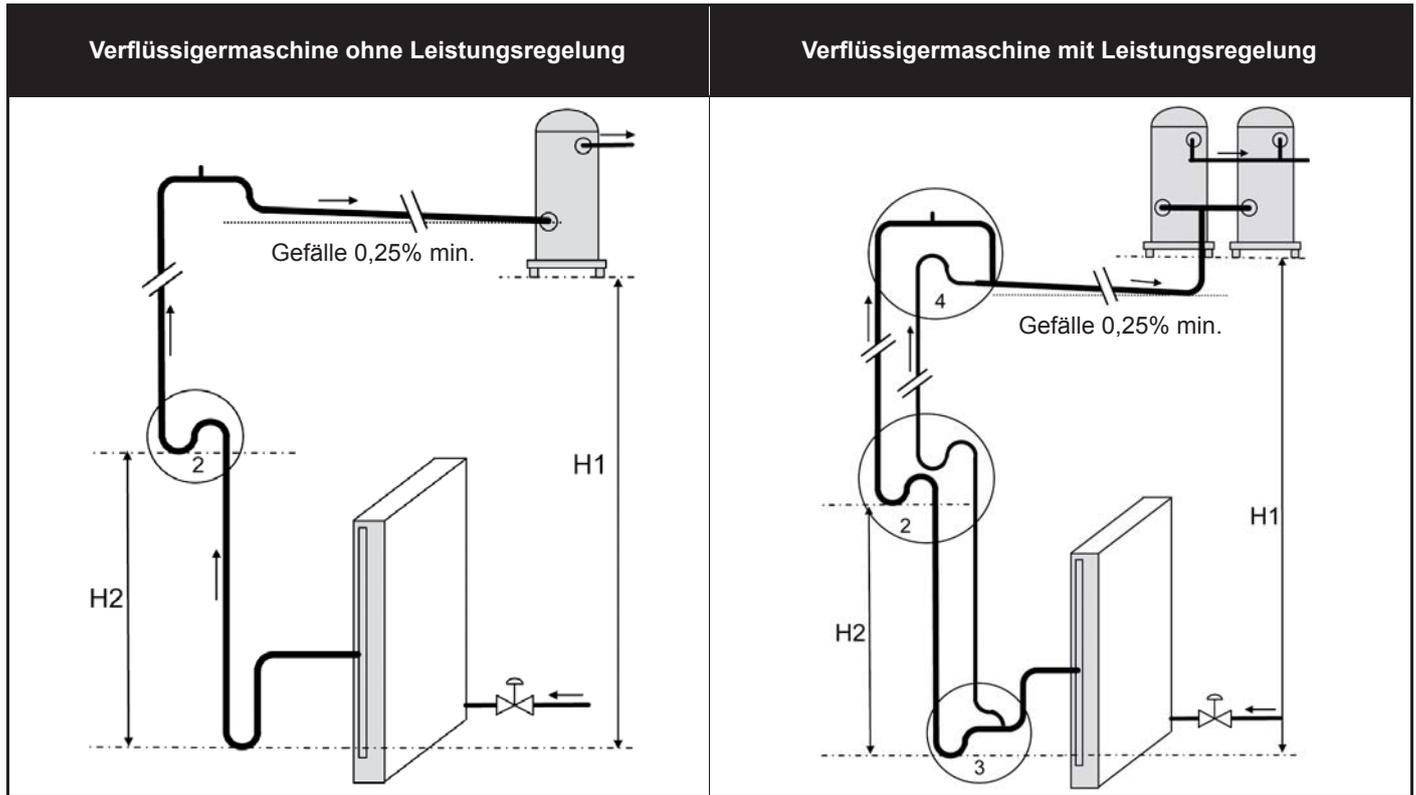
- H1: 15 m. maxi
- H2: 5 m. maxi
- H3: 0,3 m. maxi
- H4: 0,15 m. maxi

- 1 - Unterer Syphon mit einem Rohr
- 2 - Enger Syphon
- 3 - Unterer Syphon mit Doppelrohr
- 4 - Oberer Syphon mit Doppelrohr

WARNUNG : Der Flüssigkeitsstand zwischen Verflüssiger und Rückschlagventil A muss den Druckverlust am Rückschlagventil kompensieren

*Bei Behälteroption: Druckgeräterichtlinien-Klasse 3
Ohne Behälteroption: Druckgeräterichtlinien-Klasse 1*

Verflüssigungssätze



H1: 15 m. maxi

H2: 5 m. maxi

H4: 0,15 m. maxi

1 - Unterer Syphon mit einem Rohr

2 - Enger Syphon

3 - Unterer Syphon mit Doppelrohr

4 - Oberer Syphon mit Doppelrohr

Bei Behälteroption: Druckgeräterichtlinien-Klasse 3
Ohne Behälteroption: Druckgeräterichtlinien-Klasse 1

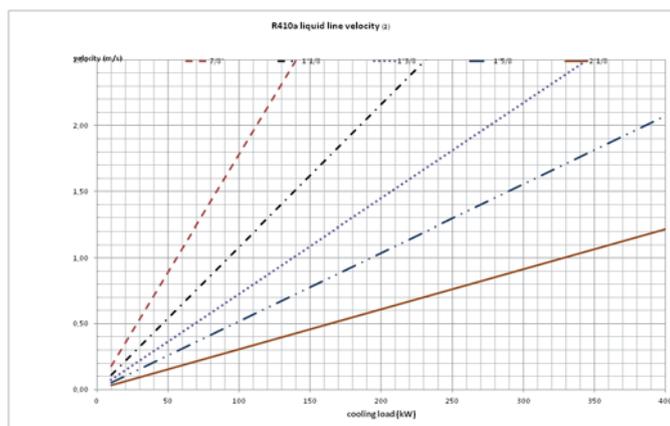
7.1 - Dimensionierung der Flüssigkeitsleitung

Legen Sie die Flüssigkeitsleitung auf folgende Bedingungen aus :

1. Betriebsbedingungen bei Volllast
2. Maximaler Druckverlust von 100 kPa
3. Flüssigkeits-Geschwindigkeit unter 2 m/s (um Flüssigkeitsrücklauf zu verhindern).
4. Achten Sie bei vertikal verlaufenden Flüssigkeitsleitungen auf eine ausreichende Flüssigkeitsunterkühlung, um dem reduzierten statischen Druck entgegenzuwirken und Nachverdampfen zu vermeiden.

Für MRC & HYDROLEAN-Geräte:

Falls das Kältemittel in der Flüssigkeitsleitung in den gasförmigen Zustand umschlägt, weil der Druckverlust zu stark ist oder der Anstieg zu hoch ist, funktioniert das Kältesystem nicht korrekt. Die Flüssigkeitsunterkühlung ist die einzige Methode die das Umschlagen des Kältemittels in den gasförmigen Zustand aufgrund eines Druckverlusts in der Leitung zu verhindern. Ein Druckverlust, der 1,5°C der gesättigten Temperatur entspricht, darf nicht überschritten werden. Die Größengestaltung der Flüssigkeitsleitung ist besonders zu beachten, wenn das Expansionsventil an höherer Stelle liegt als der Verflüssiger. Der Gesamtdruckverlust in der Flüssigkeitsleitung ist die Summe des Reibungsverlustes plus das Gewicht ($g \cdot \rho \cdot \Delta h$) der Säule des flüssigen Kältemittels. Eine zusätzliche Unterkühlung ist möglicherweise zu installieren, um einen Phasenwechsel in der Flüssigkeitsleitung zu verhindern, wenn der Gesamtdruckabfall zu hoch ist. Bei 45°C liegt die Volumenmasse des Kältemittels R410A in der flüssigen Phase bei etwa 940 kg/m³. Ein Druck von 1 Bar entspricht einer Flüssigkeitssäule von: $100\,000 / (940 \times 9,81) = 10,8$ m. Die empfohlene Maximalgeschwindigkeit in der Flüssigkeitsleitung liegt bei 1,5m/s, damit werden Flüssigkeitsschläge verhindert, wenn das Magnetventil schließt.



(2): Bei 45°C und 5°C Unterkühlung sowie einer Ansaugtemperatur von 8°C; bei anderen Bedingungen den entsprechenden Faktor aus der Tabelle verwenden.

7.2 - Druck- und Saugleitungen

Diese Leitungen sind so auszulegen, dass in vertikalen Abschnitten eine Gasgeschwindigkeit erreicht wird, die einen Verdichteröltransport und einen stetigen Rücklauf an den Verdichter ermöglicht (Tabelle C und D).

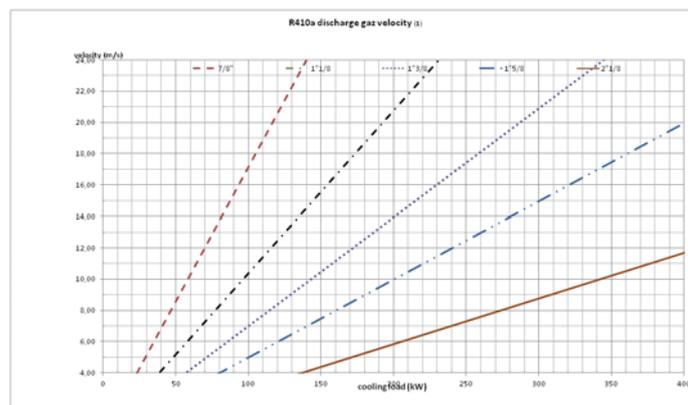
Dimensionieren Sie vertikal verlaufende Leitungen anhand der folgenden Tabelle.

Horizontal verlaufende Leitungen können mit einem größeren Durchmesser ausgelegt sein, um den Druckverlust in vertikalen Leitungen zu kompensieren.

Der gesamte Druckverlust in den Rohrleitungen darf maximal 1°C bei Sättigungsdruck auf der Saugseite entsprechen.

Für MRC & HYDROLEAN-Geräte:

Der Druckverlust am Kompressorausstoß (Rohre zwischen dem Kompressorauslass und dem Verflüssigereinlass) muss so klein wie möglich sein, um die Leistungsverlust im System zu begrenzen (bei einer Kondensationstemperatur von 50°C bei einem äquivalenten Druckabfall (1,07 Bar) von 1,5°C steigt die Leistungsaufnahme des Kompressors um 3%, die Kälteleistung sinkt um 2,5%). Maximale Kältemitteltemperatur: 15m/s; Mindestgeschwindigkeit in den horizontalen Leitungen: 3,5m/s; Mindestgeschwindigkeit in den Steigleitungen: 8m/s.



(1): Bei 50°C Kondensationstemperatur und 8°C Ansaugtemperatur; bei anderen Bedingungen den entsprechenden Faktor aus der Tabelle verwenden.

Korrekturtabellen für MRC & HYDROLEAN Geräte:

Korrekturfaktoren für die Gasausstößgeschwindigkeit		Kondensationstemperatur °C							
		25	30	35	40	45	50	55	60
Ansaugtemperatur °C	13	1,37	1,25	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,92
	8	1,41	1,30	1,20	1,11	1,05	1,00	0,97	0,96
	3	1,47	1,34	1,24	1,16	1,09	1,04	1,01	1,00

Korrekturfaktoren für die Flüssigkeitsleitungsgeschwindigkeit		Flüssigkeitsleitungstemperatur °C, 5°C unterkühlt							
		20	25	30	35	40	45	50	55
Ansaugtemperatur °C	13	0,67	0,72	0,77	0,83	0,90	0,99	1,10	1,23
	8	0,67	0,72	0,78	0,84	0,91	1,00	1,11	1,24
	3	0,68	0,73	0,78	0,85	0,92	1,01	1,12	1,26

7.3 - Mechanische Isolierung der Kältemittelleitungen

Kältemittelleitungen sind gegen das Gebäude zu isolieren, um eine Übertragung von Schwingungen der Leitungen auf das Gebäude zu unterbinden. Achten Sie darauf, eine Schwingungsisolierung nicht dadurch unwirksam zu machen, dass Kältemittelleitungen oder elektrische Leitungen zu starr befestigt werden. Starre Rohrleitungen übertragen Schwingungen auf das Gebäude.

Eine fehlende oder unzureichende Schwingungsisolierung kann zur vorzeitigen Ermüdung von Kupferleitungen und zu Gasaustritten führen.

7.4 - Druckprüfung

Um beim Löten Zunderbildung in den Leitungen zu vermeiden, blasen Sie etwas trockenen Stickstoff durch die Leitungen.

Die Leitungen müssen aus vollständig sauberem Rohr hergestellt werden, das während der Lagerung und bei Unterbrechungen der Verbindung verschlossen war.

Beachten Sie bei den Arbeiten die folgenden Vorsichtshinweise:

1. Arbeiten Sie nicht in geschlossenen Räumen, in denen kein Luftaustausch stattfindet. Kältemittel kann zu Erstickung führen. Achten Sie auf eine ausreichende Be- und Entlüftung.
2. Verwenden Sie für die Dichtheitsprüfung keinen Sauerstoff und kein Acetylen anstelle von Kältemittel und Stickstoff: Dies kann eine gewaltige Explosion verursachen.
3. Verwenden Sie immer Druckminderer, Absperrventile und eine Druckanzeige zur Einstellung und Überwachung des Prüfdrucks im System. Ein zu hoher Druck kann die Maschine durch Bersten beschädigen und/oder eine Explosion und schwere Verletzungen verursachen.

Stellen Sie sicher, dass Druckprüfungen an Flüssigkeits- und Gasleitungen in Übereinstimmung mit allen anwendbaren Vorschriften erfolgt. Vor der Inbetriebnahme einer auf einem Behälter installierten Maschine müssen Rohrleitungen und Verflüssiger getrocknet werden. Das Trocken sollte mit einer zweistufigen Vakuumpumpe erfolgen, die einen Unterdruck von 600 Pa absolut aufbauen kann. Die besten Ergebnisse werden mit einem Vakuum bis hinunter zu 100 Pa erzielt.

Um diesen niedrigen Druck bei normalen Temperaturen von etwa 15 °C zu erreichen, muss die Pumpe meist für 10 bis 20 Stunden in Betrieb bleiben. Die Pumpdauer ist kein Maß für den Wirkungsgrad. Der Druck muss geprüft werden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

7.5 - Kältemittelfüllung

Kältemaschinen mit R410A müssen in der Flüssigkeitsphase gefüllt werden. Füllen Sie eine mit R410a betriebene Maschine nie in der Gasphase (Gas): die Zusammensetzung des Gemisches kann sich ändern. Die Flüssigfüllung erfolgt über einen Anschluss an das Flüssigkeits-Absperrventil, oder den Schnellverbinder der Flüssigkeitsleitung am Ventilauslass.

Hinweis für alle Maschinen:

Split-Geräte besitzen eine Kältemittel- oder Stickstofffüllung. Vor dem Ziehen des Vakuums für das Trocknen, die Maschine komplett entleeren. Bei jedem Hinzufügen von Kältemittel den Stand am Schauglas prüfen, falls vorhanden, außerdem die Menge der Flüssigkeitsunterkühlung am Verflüssigerauslass im Verhältnis zum vorgesehenen Systemwert prüfen. In keinem Fall Kältemittel nachfüllen, bevor die Maschine einen stabilen Betriebszustand erreicht hat. Nie zu viel Kältemittel in ein System füllen, dies wird den Betrieb nachteilig beeinträchtigen.

Überfüllung verursacht:

- Zu hoher Druck an der Druckseite,
- Die Gefahr eines Verdichterschadens,
- Zu hohe Leistungsaufnahme.

7.6 - Ölfüllung

Sämtliche Maschinen werden mit einer kompletten Ölfüllung geliefert. Vor dem Start oder danach ist kein Nachfüllen notwendig. Wenn ein Kompressor bei Split-Geräten ausgetauscht wird, kann es aufgrund der Länge der installierten Rohre notwendig sein, etwas Öl nachzufüllen, geräten siehe die folgende Tabelle. Ein Überfüllen mit Öl kann zu ernsthaften Problemen im System, insbesondere an den Kompressoren, führen.

Empfohlene Öle für Lennox-Kältemaschinen			
Kältemittel	Verdichtertyp	Marke	Ölsorte
R410A	Scroll ZP	Copeland	

Copeland 3MA, Mobil EAL, Arctic 22CC, ICI
Emkarate, RL32CF

7.7 - Luftgekühlte Verflüssiger

Ein luftgekühlter Verflüssiger, der an eine Maschine angeschlossen wird, muss die gleiche Anzahl von Kreisen aufweisen wie die Maschine. Bei der Auswahl des Verflüssigers muss insbesondere darauf geachtet werden, dass auch bei der höchsten Temperatur, die für die Installation zu erwarten ist, ein ausreichender Wärmetransfer gegeben ist.

Eine Regelung des Staudrucks ist zwingend erforderlich, um sicherzustellen, dass die Maschine in allen Jahreszeiten einwandfrei arbeitet:

Es kann eine Reihe verschiedener Systeme eingesetzt werden. Das einfachste besteht darin, über eine Druck- oder Temperaturregelung einen Ventilator anzusteuern.

Wenn Verflüssiger nur mit einer geringen Anzahl von Ventilatoren (1 oder 2) ausgestattet sind, kann es erforderlich sein, die Ventilatordrehzahl zu regeln.

Systeme zur Staudruckregelung, die den Verflüssiger mit flüssigem Kältemittel fluten, sollten vermieden werden, da sie mit einer sehr großen Kältemittelfüllung arbeiten und ernste Probleme verursachen können, wenn sie nicht korrekt geregelt werden.

7.8 - PED-Kategorie

Die PED-Kategorie für die gesamte Baureihe MRC (und MWC) ist Kategorie II.



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

Vergewissern Sie sich vor dem Betrieb, dass die in den «ANHÄNGEN» am Ende dieser Anleitung angegebenen Betriebsgrenzwerte der Maschine eingehalten werden. Diese Tabelle gibt Ihnen alle erforderlichen Informationen zum Betriebsbereich der Maschine. Bitte lesen Sie auch den Abschnitt «Risikoanalyse und Gefahrenabschätzung nach Richtlinie 97/123» in den «ANHÄNGEN» am Ende dieser Anleitung, oder die mit der Maschine gelieferten Informationen.

2 - PRÜFUNGEN DES KÄLTEMITTELKREISLAUFS UND EMPFEHLUNGEN

Überprüfen Sie bei Split-Systemen, dass die Installation entsprechend der Empfehlungen im Installationsabschnitt ausgeführt wurde. Eine Zeichnung des Kältemittelkreislaufs der Maschine befindet sich in den «ANHÄNGEN» am Ende dieser Anleitung, oder wird mit der Maschine geliefert.

3 - ÜBERPRÜFUNG DER HYDRAULIKINSTALLATION (NEOSYS)

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

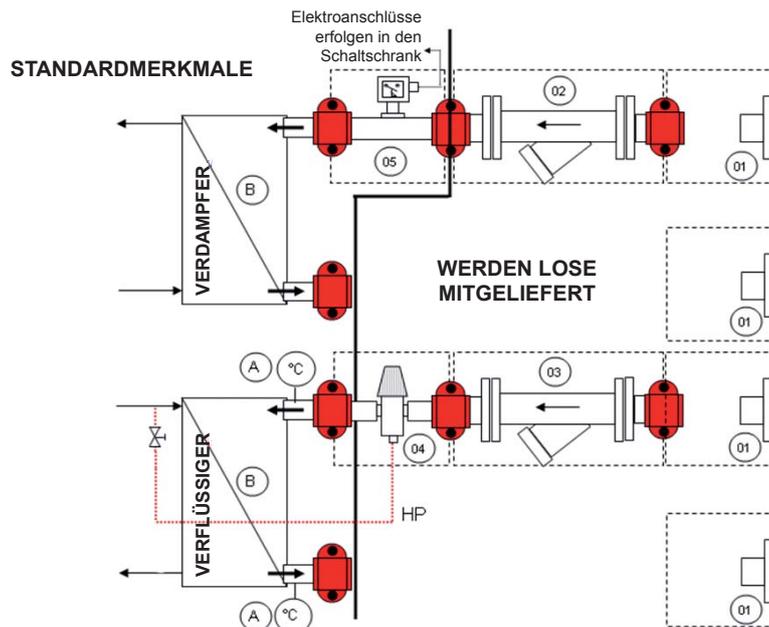
4 - INSTALLATION EXTERNER HYDRAULIKKOMponentEN (BEI HYDROLEAN UND MWC)

Einige Hydraulikkomponenten werden von LENNOX lose geliefert:

01	Victaulic-Kupplungskit (MWC)	05	Laufrad-Strömungswächter
02	Einlassfilter des Wassers für den Verdampfer	A	Sensor für die Einlass- und Auslaßtemperatur des Wassers
03	Einlassfilter für Wasser des Verflüssigers	B	Wärmetauscher
04	Druckregelventil für Wasser		Option Schalter für heißes Wasser

Anleitungen zur Installation und zu den Anschlüssen finden Sie im Abschnitt "OPTIONEN"

MWC Kältemaschinen werden mit Victaulic-Kupplungen ausgeliefert. Hydrolean Kältemaschinen haben Gewinde-Anschlüsse.



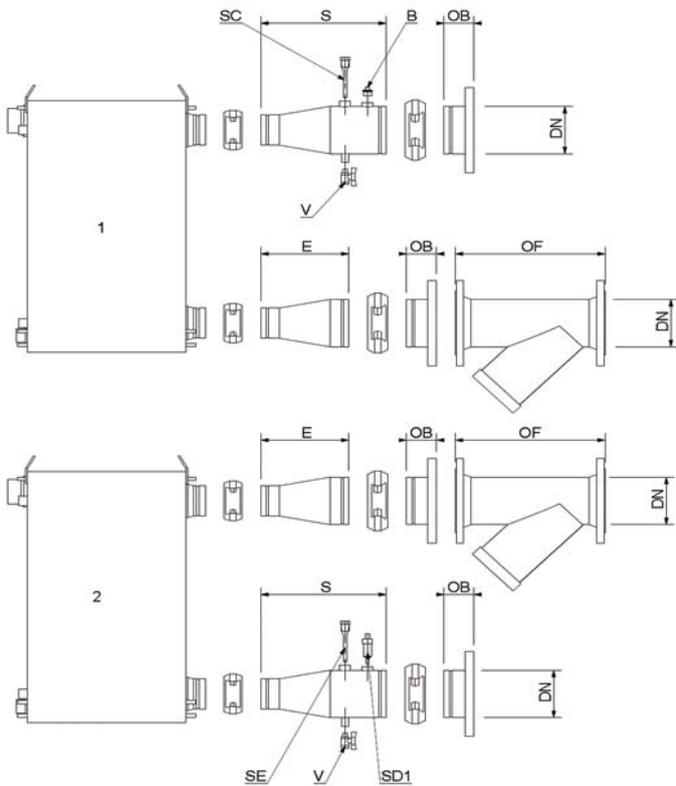
Diese Komponenten befinden sich in den Geräten oder sind außerhalb angebracht und müssen von einem qualifiziertem Techniker installiert werden.

Anmerkung : Bei Plattenwärmetauschern ist ein Filter am Einlass des Austauschers zwingend erforderlich.

Diese Filter müssen alle Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 mm zurückhalten.

5 - HYDRAULIKANSCHLÜSSE UND OPTIONEN (BEI HYDROLEAN UND MWC)

MWC Kältemaschinen werden mit Victaulic-Kupplungen ausgeliefert. Hydrolean Kältemaschinen haben Gewinde-Anschlüsse. Flanschanschlüsse für MWC Kältemaschinen optional erhältlich.



	E	S	OB	OF	SC	SE	DN
MWC 180							
MWC 230							
MWC 280	-	215		350			100
MWC 330					RT.WCOUT		
MWC 380			80			RT.WEOUT	
MWC 450							
MWC 510							
MWC 570	235	335		400			125
MWC 650					RT.WCOUT1		
MWC 720					RT.WCOUT2		

- 1: Verflüssiger
- 2: Verdampfer
- B: Stecker
- DN: Durchmesser
- E: Wassereintritt
- OB: Flansch-Option
- OF: Filter-Option
- S: Wasseraustritt
- SE: Verdampfersensor + Tauchhülse
- SC: Verdampfersensor + Tauchhülse
- SD1: Strömungswächter
- V: des Ventils

Für die Inbetriebnahme ist der Strömungswächter am Rohr „S“ des Verdampfers anzubringen und mittels eines Spezialanschlusses am Stromkabel für den Strömungswächter anzuschließen. Die Auslassensoren sind in den Tauchhülsen anzubringen. Die Kabel für den Strömungswächter und den Auslassensensor sind bereits am Schaltpult angeschlossen und am Rahmen angebracht. Die Filter sind an den Wärmetauschereintritten installiert.

6 - CHECKLISTE VOR DEM HOCHFahren

Kontrollieren Sie die folgenden Punkte, bevor Sie mit dem Systemstart beginnen, und selbst vor einem kurzen Testlauf. Vergewissern Sie sich, dass alle Ventile im Kältemittelkreislauf vollständig geöffnet sind (Ablassventil und Flüssigkeitsventil).

Die Inbetriebnahme eines Verdichters mit geschlossenem Ablassventil führt entweder zum Auslösen des Hochdruck-Sicherheitsschalters, dem Durchblasen der Zylinderkopfdichtung oder dem Öffnen einer internen Berstscheibe.

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. Vergewissern Sie sich vor Beginn der Arbeiten, dass die Spannungsversorgung an der Haupttrennstelle abgeschaltet ist. Vergewissern Sie sich, dass die Maschine korrekt und durchgängig geerdet ist.
Überprüfen Sie, dass die Schwingungsdämpfer korrekt installiert und eingerichtet sind.
2. Überprüfen Sie, dass alle elektrischen Anschlüsse sauber und fest angezogen sind. Dies gilt sowohl für die im Werk als auch für die vor Ort hergestellten Anschlüsse und Verbindungen. Überprüfen Sie weiterhin, dass alle Thermostate korrekt eingesetzt und fest in den Schutzrohren installiert sind. Verwenden Sie Wärmeleitpaste zur Verbesserung der Wärmeübertragung wo erforderlich. Kontrollieren Sie, dass alle Sensoren korrekt installiert und alle Kapillarleitungen sicher befestigt sind.

3. Ergewissern Sie sich, dass die Versorgungsspannung vor Ort mit der an der Maschine angegebenen übereinstimmt und dass die Phasenfolge der Drehrichtung der Verdichter entspricht (Schrauben- und Spiralverdichter)
4. Vergewissern Sie sich, dass die in Punkt 1 erwähnten Wasserkreisläufe vollständig mit Wasser oder Sole gefüllt sind, dass die Kreise über die Ventile an hoch gelegenen Punkten entlüftet sind, und dass die Verdampfer sauber und dicht sind. Bei Maschinen mit wassergekühlten Verflüssigern muss der Wasserkreislauf dieser Verflüssiger betriebsbereit sein, also mit Wasser gefüllt, druckgeprüft und entlüftet. Weiterhin muss der Filter nach 2 Betriebsstunden der Wasserpumpe gereinigt worden sein. Die Kühltürme müssen betriebsbereit, Wasserversorgung und Überlauf geprüft sowie der Ventilator betriebsbereit sein.
5. Setzen Sie alle Sicherheitsvorrichtungen manuell zurück (soweit erforderlich).
Öffnen Sie die Versorgungskreise aller Komponenten: Verdichter, Ventilatoren, us
6. Chalten Sie die Versorgung der Maschine am Haupttrennschalter ein (Option). Überprüfen Sie den Ölstand in den Verdichterkurbelgehäusen (Sichtfenster). Der Ölstand kann von Verdichter zu Verdichter schwanken, sollte jedoch nicht höher als bis zum ersten Drittel des Sichtfensters reichen.

VORSICHT : Schalten Sie die Heizelemente der Verdichterkurbelgehäuse mindestens 24 Stunden vor der Inbetriebnahme der Maschine ein. Auf diese Weise kann Kältemittel aus dem Kurbelgehäuse verdampfen und es wird sichergestellt, dass eine ausreichende



Schmierung beim Start der Verdichter zur Verfügung steht.

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

$$Q = Q_1 \times \sqrt{(P_2/P_1)}$$

wobei

P2 = Vor Ort gemessener Druckverlust

P1 = Druckverlust wie von LENNOX für einen Flüssigkeitsdurchfluss von Q1 angegeben

Q1 = Nenn-Durchfluss

Q = Wirklicher Durchfluss

Den Wasserstrom im Verdampfer- und Verflüssigerkreislauf einstellen (über Regelventile, Pumpendrehzahl...), so dass dieser in etwa den geplanten Bedingungen entspricht (LENNOX Software).

8. Kontrollieren Sie bei Maschinen mit luftgekühlten Verflüssigern, dass die Ventilatoren einwandfrei funktionieren und dass sich die Schutzgitter in einem guten Zustand befinden. Vergewissern Sie sich, dass die Drehrichtung stimmt.
9. Bevor Sie elektrische Anschlüsse herstellen, überprüfen Sie, dass der Isolierungswiderstand an den Anschlußklemmen für die Spannungsversorgung mit den anwendbaren Vorschriften übereinstimmt. Überprüfen Sie die Isolierung aller Elektromotoren mit einem Megohmmeter (500 V DC) entsprechend der Herstelleranweisungen.

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

7 - MASTER-SLAVE-KONFIGURATION (2 MASCHINEN ODER MEHR)

Wenn 2 oder mehr Maschinen gemeinsam betrieben werden sollen, ermöglicht die Regelung mehrere Konfigurationen: Für die Eingabe der korrekten Parameter siehe das Regelungsbandbuch.

1 - PRÜFUNGEN WÄHREND DES HOCHFahrenS

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 und Verflüssiger-Wasserkreisen.
Überprüfen Sie, dass die folgenden Sicherheitsvorrichtungen in Ordnung sind: Hochdruckschalter, Mindestdruckschalter, Druckschalter und Thermostat zur Ventilatorregelung, Mindestlaufzeit-Schutzrelais. Überprüfen Sie, dass alle Anzeigeleuchten funktionieren.
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.
4. Überprüfen Sie den Öldruck bei laufendem Kompressor. Wenn ein Fehler vorliegt, starten Sie den Verdichter nicht, bevor die Ursache für das Problem gefunden und behoben wurde.
5. Checken Sie darauf, dass am Tag der Inbetriebnahme ein ausreichender Kühlbedarf besteht (mindestens 50 % der Nennlast).

BEDIENUNGSABLAUF BEI DER INBETRIEBNAHME

5a Betätigen Sie den "EIN-AUS"-Netzschalter. Der Verdichter läuft nur an, wenn der Verdampferdruck größer ist als der Sollwert des Mindestdruckschalters. Kontrollieren Sie sofort, dass der Verdichter richtig läuft. Der Verdampferdruck steigt kontinuierlich, und der Verdampfer entleert das flüssige Kältemittel, das sich bei der Lagerung gesammelt hat. Nach einigen Sekunden öffnet das Magnetventil, sofern vorhanden.



DENKEN SIE DARAN, DASS MCW-MASCHINEN EINEN SPIRALVERDICHTER BESITZEN:

Vor dem Starten des Geräts sollte durch einen 3-Phasen-Schutz geprüft werden, ob der Verdichter in der richtigen Richtung rotiert. Spiralverdichter verdichten nur in einer Drehrichtung. Daher ist es wichtig, dass der Phasenanschluss bei Spiralverdichtern korrekt vorgenommen wird (die korrekte Drehrichtung liegt dann vor, wenn der Druck nach dem Einschalten des Kompressors an der Saugseite sinkt und der Druck an der Druckseite steigt). Falls der Anschluss fehlerhaft ist, ist die Drehrichtung umgekehrt. Dies hat eine starke Geräusentwicklung und eine Verminderung des Stromverbrauchs zur Folge. In diesem Fall schreitet das interne Schutzsystem des Verdichters ein und schaltet das Gerät ab. Anschließend müssen am Verdichter zwei Phasen vertauscht und diese wieder angeschlossen werden.

Ein **ASTP-Schutz** befindet sich an den Kompressoren der Maschinen: Dieser schützt den Kompressor gegen hohe Heißgastemperaturen. Wenn die Temperatur kritische Werte erreicht, sorgt der ASTP für ein Trennen der „Spiralen“. Der Kompressor hört möglicherweise auf zu verdichten, während der Motor weiterläuft.



Der Verdampferdruck steigt kontinuierlich, und der Verdampfer entleert das flüssige Kältemittel, das sich bei der Lagerung gesammelt hat. Nach einigen Sekunden öffnet das Magnetventil, sofern vorhanden.

- 5b Überprüfen Sie im Schauglas (vor dem Expansionsventil), dass die Blasen zurückgehen. Dies bedeutet, dass die Kältemittelfüllung korrekt und frei von nicht-komprimierbaren Gasen ist. Wenn der Feuchteanzeiger die Farbe wechselt und damit anzeigt, dass Feuchtigkeit vorhanden ist, wechseln Sie die Filter-Trockner-Patrone aus, wenn es sich um eine austauschbare Patrone handelt. Optimal ist es, die Kühlung nach dem Verflüssiger zu überprüfen.
- 5c Überprüfen Sie, dass die gekühlte Flüssigkeit die gewünschte Temperatur aufweist, nachdem sich die Maschine stabilisiert und die Kühllast ausgeglichen hat.
6. Überprüfen Sie den Öldruck bei laufendem Kompressor. Wenn ein Fehler vorliegt, starten Sie den Verdichter nicht, bevor die Ursache für das Problem gefunden und behoben wurde.

7. Messen Sie den Strom in allen Phasen der Verdichtermotoren.
8. Messen Sie den Strom in allen Phasen der VentilatorMotoren (wenn verfügbar)
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. Am Verdichter die Temperatur der aus- und einströmende Luft bzw. des Wassers prüfen.
13. Überprüfen Sie bei getrennten Einheiten die Außentemperatur
14. 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, dürften zu unbrauchbaren und falschen Ergebnissen führen. Diese Prüfungen können nur erfolgen, wenn alle Sicherheitsvorrichtungen und Steuerungsfunktionen ihren Betrieb aufgenommen haben.

2 - WASSERDURCHFLUSSPRÜFUNG

Das Steuersystem des Geräts zeigt die Wassertemperaturen am Ein- und Auslass an. Es ist sehr wichtig, dass das Gerät mit der korrekten Wasserdurchflussrate läuft. Der Betrieb bei einer zu niedrigen Durchflussrate kann zu einer erheblichen Beschädigung von Komponenten sowie des Wassertauschers (an der Verdampferseite stoppt der Strömungswächter das Gerät bei zu niedrigem Wasserdurchfluss) führen. Wird das Gerät bei einer zu hohen Durchflussrate betrieben, so mindert dies die Leistung. Die zweite Möglichkeit zur Bestimmung der Betriebsdurchflussrate besteht darin, die Temperaturdifferenz zwischen dem Wasserein- und -austritt bei Voll- oder Teillast zu messen.

Überprüfen der Wasserdurchflussrate (es ist wichtig, die Temperaturspitzen zu messen) (Standardgerät).

Der Nenndurchfluss bei Auslegungsbedingungen und das Delta T bei Auslegungsbedingungen sind zu verwenden. Beim Start werden die Umgebungsbedingungen häufig von den Auslegungsbedingungen abweichen. Daher werden die Kälteleistung (und die Wärmeabgabe) des Kaltwassersatzes von den Auslegungsbedingungen abweichen. Anhand von Leistungstabellen des AGU das korrekte ΔT an der Verdampfer- (und Verflüssigerseite) ermitteln. Bei einem für Auslegungsbedingungen ausgewählten Einheit gibt diese das Nenn-Delta-T an der Verdampferseite (ΔT_{en}) (und an der Verflüssigerseite (ΔT_{cs})) sowie die Nenndurchflüsse (d_{en} und d_{cs}) an. Bei Umgebungs-Startbedingungen geben die Tabellen den Startdurchfluss an der Verdampferseite (d_{esu}) und an der Verflüssigerseite an (d_{csu}). Wenn die Wasserdurchflüsse für diese Startbedingung korrekt sind, sollte das Delta T am Verdampfer (ΔT_{esu}) $\Delta T_{esu} = \Delta T_{en} * d_{esu} / d_{en}$ sein (und das Delta T am Verflüssiger (ΔT_{csu}) $\Delta T_{csu} = \Delta T_{cs} * d_{csu} / d_{cs}$).

3 - FUNKTIONEN UND HAUPTKÜHLKOMPONENTEN

1. Kompressor (Scroll): 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 Plattenverdampfer): Ein Wärmetauscher, in dem an einer Seite das Kältemittel verdampft und so dem Wasser bzw. der Sole an der anderen Seite Wärme entzieht.
3. Verflüssiger (hartgelöteter Plattenverflüssiger bei wassergekühlten Geräten bzw. Leitungs- und Lamellen- oder Microchannels-Verdichter bei luftgekühlten Geräten): Ein Wärmetauscher, in dem an der einen Seite das Kältemittel kondensiert und so an der anderen Seite die Wärme (bei einem separaten Verflüssiger oder luftgekühlt an das Wasser, die Sole oder die Luft) abgibt.
4. Expansionsventil (thermostatisch oder elektronisch): Ein Gerät, das den Kältemittelstrom 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.

1. Mindestdruckschalter: tDieser Druckschalter leitet eine bedingungslose Schließung der Einheit ein, wenn die Verdampfungstemperatur unter den Niederdruck Einstellwert fällt.
Bei HYDROLEAN startet der Hochdruckschalter automatisch. Die Steuereinheit wird bei einem Fehler schließen und nach 3 Fehlern einen Neustart verhindern.
 - Maschinen für +6°C Umgebungstemperatur (Standard) P = 6 bar relativ
 - - 2) Maschinen für -20°C Umgebungstemperatur (Option) P = 1,5 bar relativ
2. Hochdruckschalter: Dieser Druckschalter hält die Maschine ohne weitere Verriegelungen sofort an, wenn der Druck an der Verdichterdruckseite den Betriebsgrenzwert überschreitet. Der Schalter kehrt selbsttätig in die Betriebsposition zurück. HD-Einstellung = 42 Bar.
Spiralverdichter mit R407C Hochdruckschalter entspricht 29 bar.
3. Sicherheits-Überdruckventil: Die letzte Sicherheitsvorrichtung, die das Kältemittel freisetzt, falls der Druck über den Betriebsdruck ansteigt.
4. 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.
5. Ölstandssteuerung bei der MRC-Version: Verhindert, dass der Kreislauf bei zu geringem Ölstand startet. Diese ist nicht aktiviert, wenn die Kompressoren bereits laufen.
6. Kurbelgehäuseheizung: Alle Kompressoren sind mit einer einzigen Kurbelgehäuseheizung ausgestattet, die aktiviert wird, wenn der Kompressor angehalten wird, um eine Trennung von Kältemittel und Verdichteröl sicherzustellen. Sie wird daher auch versorgt, wenn der Verdichter nicht läuft.

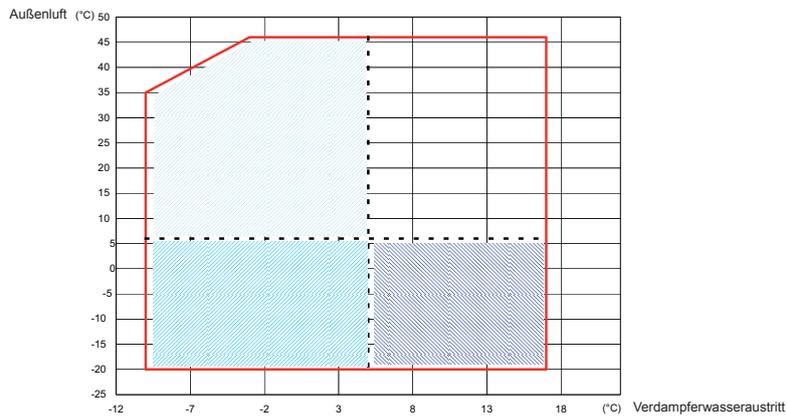
1 - BETRIEBSGRENZWERTE



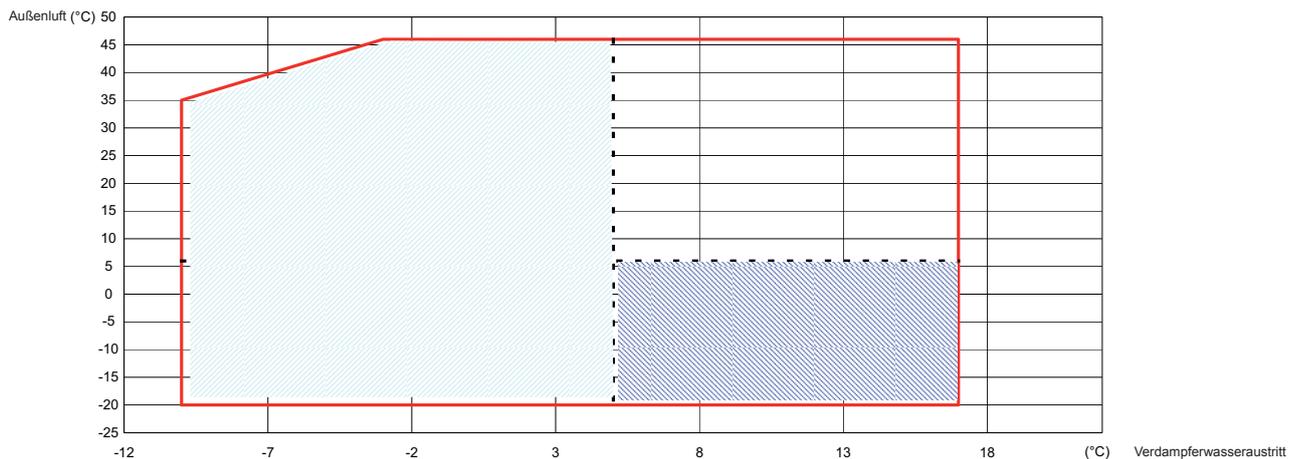
WARNUNG : Es ist sehr wichtig sicherzustellen, dass die Einheiten innerhalb der Bereiche gut funktionieren.

1.1 - NEOSYS

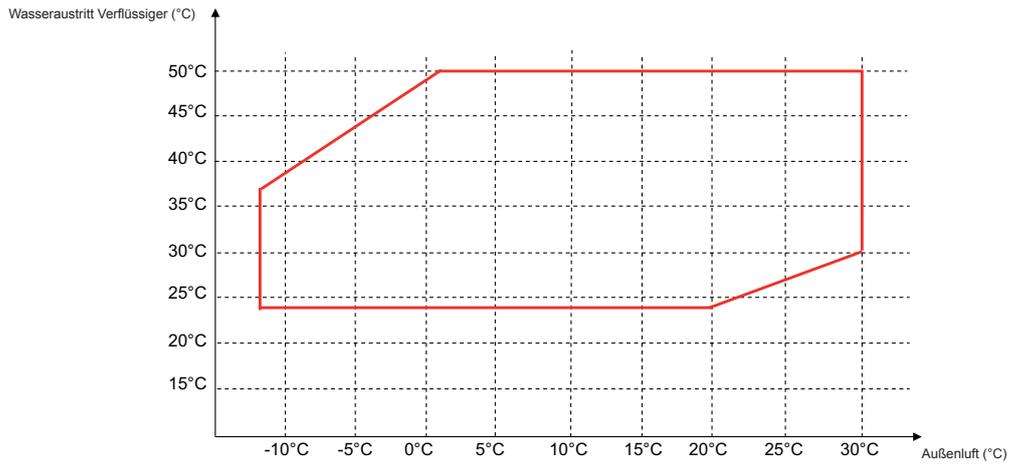
NAC		200 > 340	380	420 - 480	540	600 > 680	760	840 - 960	1080
minimale Wasseraustrittstemperatur	°C	5							
Minimale Auslasswassertemperatur bei Option Solebetrieb		-10							
maximale Wassereintrittstemperatur	°C	20							
minimale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	3							
maximale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	8							
minimale Außenlufttemperatur	°C	6							
Minimale Außenlufttemperatur, Option Winterbetrieb	°C	-20							
Maximale Außenlufttemperatur, Vollastbetrieb	°C	46	43	46	43	46	43	46	43



NAH - KÜHLMODUS		200 > 480
Minimale Wasseraustrittstemperatur – Kühlen	°C	5
maximale Wassereintrittstemperatur	°C	20
minimale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	3
maximale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	8
minimale Außenlufttemperatur	°C	6
Maximale Außenlufttemperatur, Vollastbetrieb	°C	46

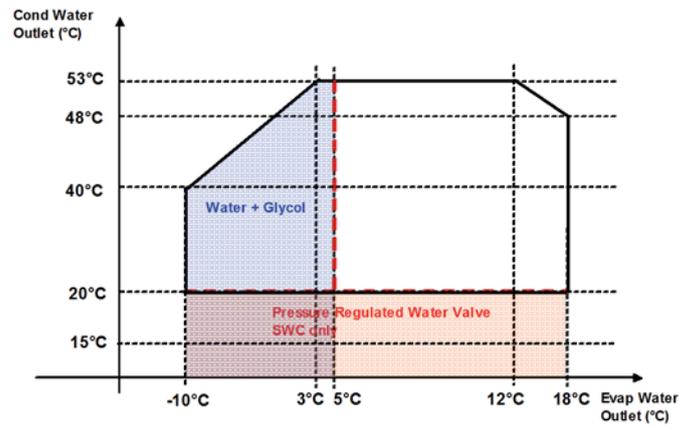
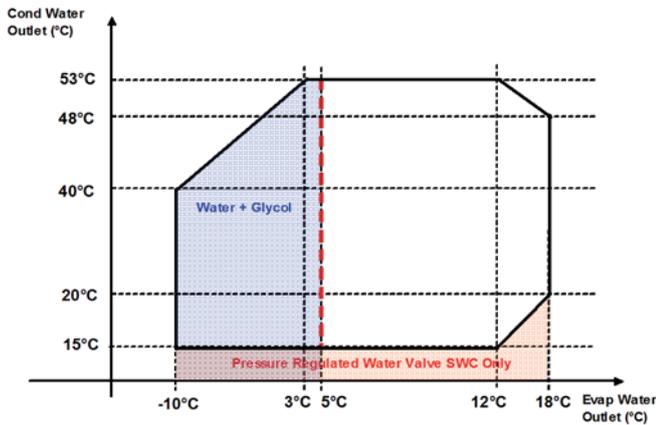


NAH - HEIZMODUS		200	230	270	300
Min. Wasseraustrittstemperatur Verflüssiger	°C			24	
Maximale Verflüssiger-Wasseraustrittstemperatur	°C			50	
minimale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C			3	
maximale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C			8	
Minimale Außenlufttemperatur mit Wasserauslass 37°C	°C			-12	
Maximale Außenlufttemperatur	°C			30	



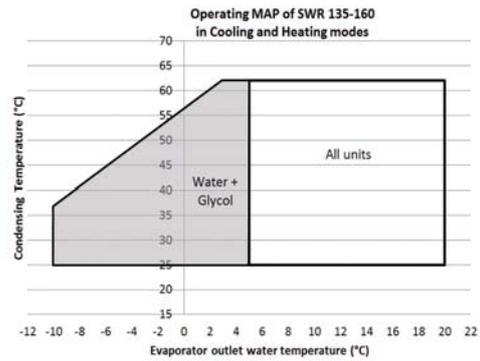
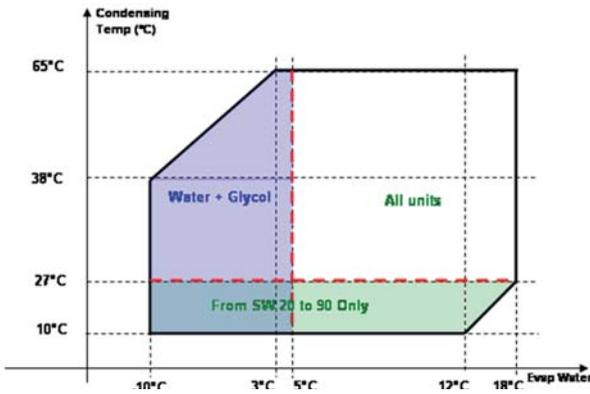
**1.2 HYDROLEAN
KÄLTE-UND WÄRMEPUMPEN DER GRÖSSEN
025-035-050-070-080-100-120**

**1.3 HYDROLEAN
KÄLTE-UND WÄRMEPUMPEN DER GRÖSSEN
135-160**



**1.4 HYDROLEAN MIT EXTERNEM VERFLÜSSIGER
(GRÖSSEN 025-035-050-070-080-100-120)**

**1.5 HYDROLEAN MIT EXTERNEM VERFLÜSSIGER
(GRÖSSEN 135-160)**



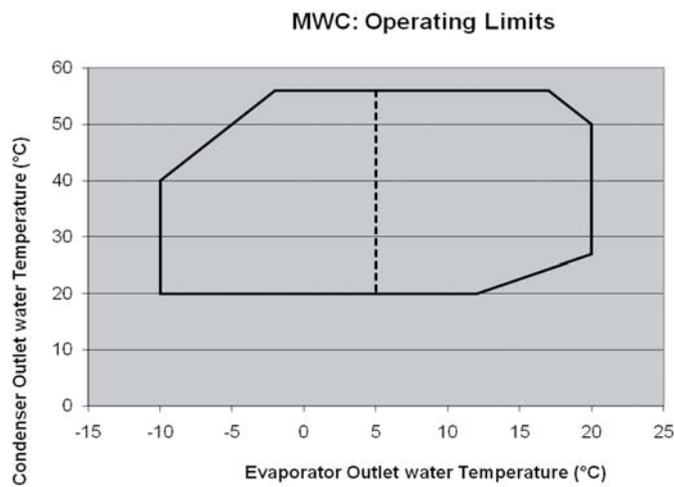
Angaben auf den Leitungen für Einheiten des Typs SWR

	Druckleitungen				Flüssigkeitsleitung			
	Kältekreis 1		Kältekreis 2		Kältekreis 1		Kältekreis 2	
	Mindest Ø.	Min / Max Drehzahl	Mindest Ø.	Min / Max Drehzahl	Mindest Ø.	Min / Max Drehzahl	Mindest Ø.	Min / Max Drehzahl
	Zoll	m/s	Zoll	m/s	Zoll	m/s	Zoll	m/s
025	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
035	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
050	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
070	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
080	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
100	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	5/8"	0,5 / 1,5 m/s
120	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	5/8"	0,5 / 1,5 m/s
135	1" 1/8	10 / 15 m/s	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
160	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s

1.5 - MWC (ALLE GRÖSSEN)

MCW-Version	Alle Größen	
Betriebsgrenzen (Wasser-Delta-T am Verdampfer und Verflüssiger: 5K)		
minimale Verdampfer-Wasseraustrittstemperatur	°C	5
Maximale Verdampfer-Wasseraustrittstemperatur	°C	20
minimale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	3
maximale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	8
Min. Wasseraustrittstemperatur Verflüssiger	°C	20
Max. Wasseraustrittstemperatur Verflüssiger		
Betrieb bei voller Leistung	°C	56

MRC-Version	Alle Größen	
Betriebsgrenzen (Wasser-Delta-T an Verdampfer: 5K)		
minimale Verdampfer-Wasseraustrittstemperatur	°C	5
Maximale Verdampfer-Wasseraustrittstemperatur	°C	20
minimale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	3
maximale Differenz Wassereintritt/-austritt	°C	8
Min. Kondensationstemperatur	°C	25
Max. Kondensationstemperatur		
Betrieb bei voller Leistung	°C	62



2 - CLIMATIC-REGLER

Siehe spezifische CLIMATIC 60-Anleitung.
 Siehe Anleitung «Grundlagen des CLIMATIC-Reglers»

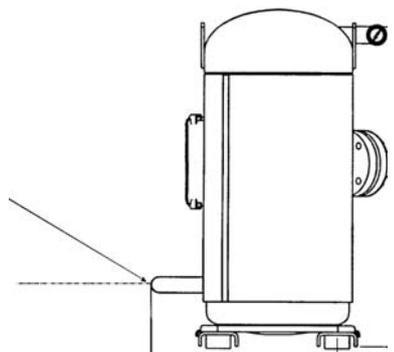
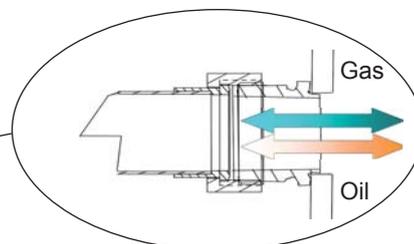
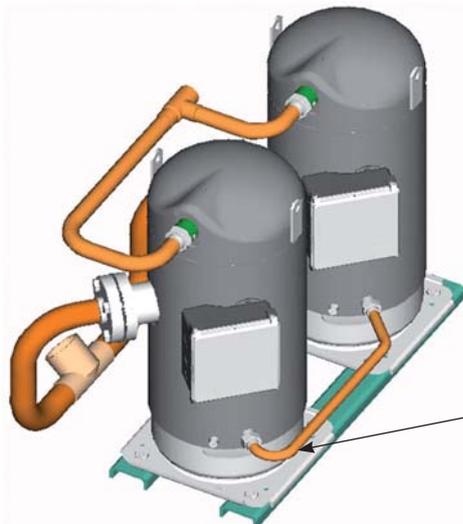
3 - GERÄTEBETRIEB: KÄLTEMITTELKREISLAUFS

3.1 - Tandem und Trios Spiralbaugruppen

Bei Tandem- und Trios-Baugruppen geschieht der Ölausgleich durch über ein dickes Rohr mit zwei Durchlässen



Unbedingte Voraussetzung ist, dass die Leitung während des Betriebs perfekt ausnivelliert ist, um einen ausreichenden Ölaustausch zwischen den beiden Kurbelgehäusen zu gewährleisten. Es ist ebenfalls unbedingt erforderlich, dass die Verdichter auf einem festen Untergrund installiert werden, da es keinen Spielraum innerhalb der Nivellierung der Ölleitung gibt. Die komplette Anlage kann danach auf Schalldämpfern installiert werden.



Die Ölausgleichsleitung ist mit einem Sichtglas ausgestattet, dass zur Überprüfung des Ölstandes der Verdichtereinrichtung verwendet werden kann. Um einen realistischen Wert für den Ölstand im Kurbelgehäuse des Verdichters zu erhalten, müssen unbedingt beide Verdichter ausgeschaltet werden.

Es gibt zwei Arten von Tandemeinrichtungen:

- GLEICHES TANDEM: wenn beide Kompressoren baugleiche Modelle sind.
- UNGLEICHES TANDEM: wenn es sich um verschiedene Verdichtermodelle handelt

Bei ungleichen Tandem-Baugruppen wird in die Ansaugung eines der beiden Verdichter ein Begrenzer eingebaut. Der Zweck dieses Begrenzers besteht darin, den Ansaugdruck auszugleichen, um eine bessere Ölrückführung an beide Verdichter zu erhalten.

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich an das LENNOX Kundendienstbüro.



WARNUNG : WENN EIN DROSSEL ERFORDERLICH IST, KANN DIE EINHEIT NICHT OHNE DROSSEL BERTRIEBEN WERDEN.

3.2 - Copeland Scroll Enddrucktemperaturschutz

Wenn der Ölverdichter zu heiß wird, dann wird die Funktionalität eingeschränkt und die Schmierfähigkeit setzt aus. Dies kann möglicherweise zum Versagen des Verdichters führen. Verdichter von Lennox sind manchmal mit einem extra dafür entwickelten Sensor im heißesten Bereich des Verdichtungskreislaufes ausgestattet, gleich oberhalb der Auslassöffnung des Scroll Sets. Dieser Sensor ist mit dem fest installierten Schutzmodul des Anschlusskastens verbunden. Wenn die Temperatur über einen vorgegebenen Wert steigt, wird der Verdichter für 30 Minuten abgeschaltet, bevor er dann wieder angeschaltet wird.

3.3 - Kit für niedrige Wassertemperaturen (Option)

Diese Option kann nur für die HYDROLEAN Kältemaschineneinheit SWC gewählt werden.



Diese wird für Einheiten empfohlen, die konstant mit Kühlwassertemperaturen unter 0°C arbeiten. Das thermostatische Regelventil, das für Anwendungen unter dem Gefrierpunkt verwendet wird, kann nicht für Wassertemperaturen über 0°C verwendet werden, da sonst die Verdampfungstemperatur negativ wäre. Bei diesen Anwendungen ist die Verwendung von Glykol gesetzlich vorgeschrieben.

Sonderregler Frostschutz:

	Werkseinstellungen		Min	Max
	Standard	Wenn Option		
A11 - Einstellwert der Aktivierung des Frostschutzes	3	-10	-127	127
A12 - Hysterese des Frostschutzes	2	2	0	25,5

3.4 - Hoch- und Niederdruckanzeigen (Option bei NEOSYS nicht verfügbar)

Diese ermöglichen ein direktes Lesen der Daten des An- und Absaugdrucks.

Mit Flüssigkeit gefüllte Messgeräte messen den Niederdruck des Verdampfers (LP) und den Hochdruck des Verdichters (HP) in jedem Kühlkreislauf. Die Messgeräte sind mit Glyzerin gefüllt, um die Gaspulsation zu verdampfen und sind außerhalb installiert. Die Messgeräte sind zusammengesetzte Messgeräte, welche die gesättigte Kühltemperatur für das Kühlmittel R410A anzeigen.



3.5 - Schauglas (Option)

Dieses Zubehör ermöglicht die Überprüfung des Status des flüssigen Kühlmittels (flüssig, gasförmig oder beides), innerhalb der Flüssigkeitsleitung, oberhalb des thermostatischen Ausdehnungsventils. Es ist ebenfalls möglich, mit Hilfe des Schauglases, Feuchtigkeit innerhalb des Kreislaufes aufzuspüren.

3.6 - Druckreguliertes Wasserventil (Option nur für wassergekühlte Geräte)

Dieses Gerät ist für wassergekühlte Verdampfeinheiten mit niedriger Kapazität erhältlich (HYDROLEAN oder MCW).

Das DRUCKREGULIERTE WASSERVENTIL wird innerhalb des Verdampferkreislaufes installiert. Es ermöglicht den Wasserfluss durch den Wärmetauscher, der so eingestellt ist, den Verdampfungsdruck auf einem angemessenen Wert zu halten. Bei HYDROLEAN wird dieses Zubehör lose als Kit geliefert, zum Anschluss des Ventils an der vorbereiteten Hochdruckleitung. Ein Isolierventil ist auf dieser Hochdruckleitung ebenfalls vorhanden, um das Ventil im Falle eines Lecks zu isolieren.



WARNUNG: Es ist unbedingt erforderlich, jede Form von Lufteintritt in das Kühlsystem während des Anschlusses des druckregulierten Wasserventils an die Hochdruckkühlmittelleitung zu vermeiden. Nach der Installation muss der Anschluss mit dem druckregulierten Wasserventil auf Undichtigkeiten überprüft werden.



3.7 - Druckschalter und Thermostat zur Ventilatorregelung

Diese Komponenten haben die Aufgabe, einen für den Maschinenbetrieb geeigneten Staudruck sicherzustellen.

Eine Zunahme der Außenlufttemperatur erhöht den Staudruck, der auf dem für den Ventilatorbetrieb erforderlichen Wert gehalten wird.

3.8 - Frostschutzfunktion

Diese Funktion ist nur in Anlagen vorhanden, die für die Sole- oder Glykol/Wasser-Kühlung ausgelegt sind, deren Gefrieretemperatur von der Konzentration der Lösung abhängt.

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

FALL 1: Frostschutz-Thermostat:

Diese Vorrichtung überwacht die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit am Verdampferauslass und löst aus, wenn die Temperatur unter den Mindestwert fällt (+ 4°C für Wasser).

FALL 2: Frostschutz-Druckschalter:

Diese Vorrichtung überwacht den Verdampfungsdruck des Kältemittels und löst aus, wenn die Temperatur unter den eingestellten Mindestwert fällt.

Anmerkung: Bei Geräten, die mit einem CLIMATIC-Regler ausgestattet sind, lesen Sie bitte weitere Details in der entsprechenden Anleitung nach.

4 - GERÄTEBETRIEB: ELECTRICAL AND CONTROL FEATURES

cf. Siehe Anleitung «Grundlagen des CLIMATIC-Reglers».

4.1 - Ventilator-Überstromschutz

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

4.2 - Verdichtermotor-Überstromschutz

Dieser Trennschalter schützt die Motorwicklung vor einem zu hohen Strom.

4.3 - Verriegelung der Kühlflüssigkeitspumpe

Diese Verriegelung ist nur vorhanden, wenn die Pumpe mit dem Flüssigkeitskühler geliefert wurde. Sobald die Maschine mit Spannung versorgt ist und der externe Ein/Aus-Schalter für die Maschine überprüft wurde, läuft die Pumpe an. Die Pumpen müssen laufen, bevor der Verdichter den Betrieb aufnehmen kann.

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

4.4 - Strömungswächter für gekühlte Flüssigkeit (Option)

Dieser Druckschalter hält die Maschine ohne weitere Verriegelung an, wenn der von der Pumpe geförderte Durchfluss der gekühlten Flüssigkeit (Wasser, Sole, usw.) zu gering ist, da dies schnell zum Einfrieren des Verdampfers führen kann. Wenn der Kontakt aufgrund eines unzureichenden Durchflusses öffnet, muss die Maschine sofort stoppen.

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

4.5 - Frostschutz (Standard)

Dieses Leistungsmerkmal wird standardmäßig durch die Klimasteuereinheit bereitgestellt und kann für Sole oder Glykol/Wasser Kühlung eingestellt werden, deren Gefrierpunkt von der Lösungskonzentration abhängt.

Der bereitgestellte Frostschutz führt zu einem sofortigen Ausschalten der Einheit C

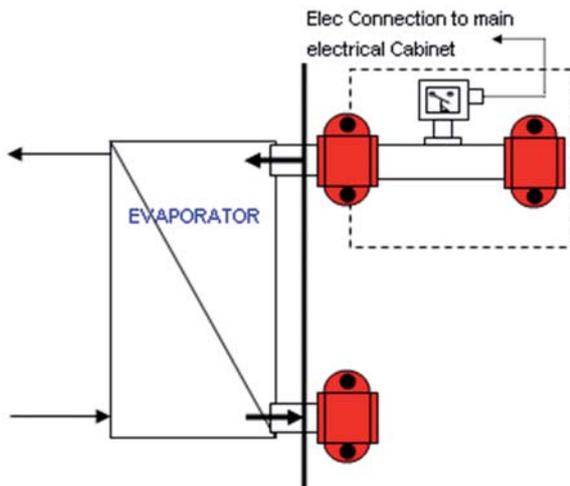
Die Steuereinheit überwacht die Temperatur des Ablasswassers. Wenn die Temperatur unter den Einstellwert (+ 4°C für Wasser) sinkt, wird ein Alarmsignal ausgelöst.

4.6 - Abflussschalter für das Kühlwasser (Standard)

Dieses Gerät wird lose als Standard für alle HYDROLEAN geliefert und leitet ein bedingungsloses Ausschalten der Einheit ein, sobald der Fluss des Kühlwassers (Wasser, Sole, etc...) zu langsam ist.

Bei HYDROLEAN Einheiten wird ein Kabel mitgeliefert, um den externen Abflussschalter mit der Steuereinheit zu verbinden.

Wenn der Nutzer selbst einen Abflussschalter installiert, dann muss eine elektrische Verbindung zu den beiden Fernbetrieb Sperranschlussklemmen hergestellt werden (potentialfreier Kontakt).



4.7 - Für die einzelne externe Pumpe des Verdampfers (Option)

Die optionale Steuerung und eine Schutzvorrichtung der externen Pumpe für Verdampfer kann für alle HYDROLEAN Einheiten gewählt werden.

Sie besteht aus einem zusätzlichen Kreislauftrennschalter und Kontaktgeber, der durch den CLIMATIC kontrolliert wird.

Diese Schutzvorrichtung befindet sich auf der elektrischen Haupttafel, nahe bei der Verdichterschutzvorrichtung.

		Werks- einstellungen	Min	Max
Art des Pumpenbetriebs: Durchgehender Betrieb "0"	P01	0	0	1
Pumpe EIN - Verdichter EIN Verzögerung (Sekunden)	P02	240	0	255
Verdichter AUS - Pumpe AUS Verzögerung (Sekunden)	P03	240	0	255

Umfang der Schutzeinrichtung für beide Verdampfer und die einzelnen Pumpen des Verdampfers sowie Verflüssigers

	25 35	50 70 80	100 120	135	160
PMP1 (Max kW mit 400V und Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Bereich der Schutzeinrichtung (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10
PMP2 (Max kW mit 400V und Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Bereich der Schutzeinrichtung (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10

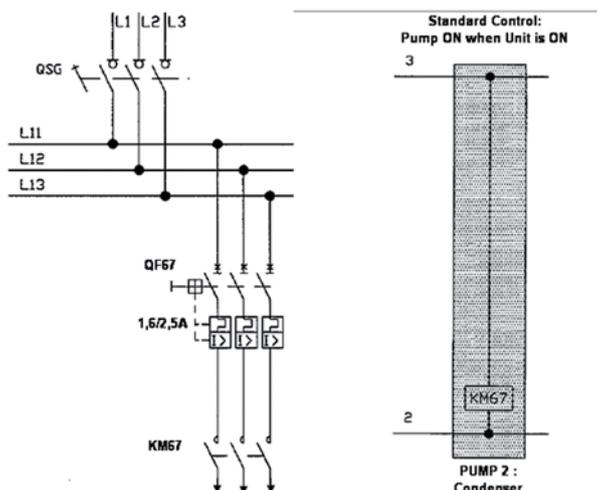
4.8 - Schalter für die einzelne externe Pumpe des Verdichters (Option)

Die optionale Schutzeinrichtung für die externe Pumpe des Verflüssigers kann für alle HYDROLEAN Einheiten gewählt werden. Sie besteht aus einem zusätzlichen Kreislauftrennschalter und einem Kontaktgeber, der bei eingeschalteter Einheit eingeschaltet und bei ausgeschalteter Einheit ausgeschaltet ist.

Dieser Kontaktgeber kann auch über ein externes Signal durch eine Kundeninstallation kontrolliert werden: 24V potentialfreier Kontakt, der direkt mit dem Kontaktgeber der Pumpe 2 verbunden werden sollte.

Diese Schutzeinrichtung befindet sich auf der elektrischen Haupttafel oder innerhalb eines zusätzlichen elektrischen Schaltschranks innerhalb der Einheit, abhängig von der Konfiguration und den Optionen der Einheit.

Verkabelung der externen Pumpe des Verflüssigers



4.9 - Kontroll und Schutzeinrichtung des externen Ventilators (Option)

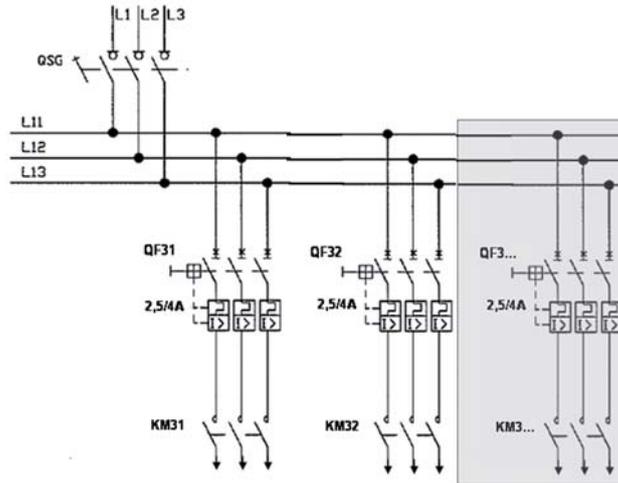
Diese optionales Steuer- und Schutzeinrichtung der externen Ventilatoren kann für alle HYDROLEAN Einheiten gewählt werden. Sie besteht aus einem zusätzlichen Kreislauftrennschalter und einem Kontaktgeber pro Ventilator und wird standardmäßig durch einstellbare Druckwächter kontrolliert.

Diese Schutzeinrichtung befindet sich auf der elektrischen Haupttafel oder innerhalb eines zusätzlichen elektrischen Schaltschranks innerhalb der Einheit, abhängig von der Konfiguration und den Optionen der Einheit.

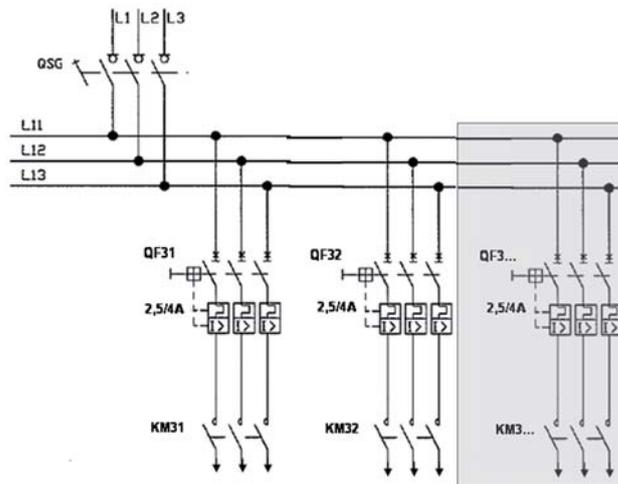
Umfang der bereitgestellten Schutzeinrichtung

	25 35	50 70 80	100 120 135 160
VENTILATOR1 (Max kW mit 400V und Cosφ = 0,72)	2	2	2
Bereich der Schutzeinrichtung (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
VENTILATOR 2 (Max kW mit 400V and Cosφ = 0,72)	2	2	2
Bereich der Schutzeinrichtung (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
VENTILATOR 3 (Max kW mit 400V and Cosφ = 0,72)	-	2	2
Bereich der Schutzeinrichtung (A)	-	2,5-->4	2,5-->4
VENTILATOR 4 (Max kW mit 400V and Cosφ = 0,72)	-	-	2
Bereich der Schutzeinrichtung (A)	-	-	2,5-->4

Verkabelung der externen Ventilatoren Schutzeinrichtung



Verkabelung der Kontrolle der externen Ventilatoren



Unverträglichkeiten zwischen den Optionen und dem Zubehör bei HYDROLEAN

EINHEITSTYP UND GRÖSSE	SW 25 35	SW 50 70 80	SW 100 120 135 160
STEUERUNGSMODELL	Climatic 40		
VORHANDENE OPTIONEN & ZUBEHÖR	Dynamischer Einstellwert oder Fernbetrieb Wärmen/ Kühlen oder Steuerung des Heißwassers	Fernbetrieb EIN / AUS oder dynamischer Einstellwert oder Fernbetrieb Wärmen/ Kühlen oder Steuerung des Heißwassers	Fernbetrieb ON / OFF
	Fernbetrieb EIN / AUS oder Steuerung des Heißwassers		Dynamischer Einstellwert Steuerung des Heißwassers Fernbetrieb Wärmen/Kühlen

4.10 - Schalter für heisses Wasser (Option)

Diese Option kann für HYDROLEAN Kälteeinheiten SWC gewählt werden und besteht aus einer Sonderkonfiguration des Programms und Temperatursensoren, die am Verflüssiger angebracht sind.



Die Verwendung eines Druckreglers wird nicht empfohlen, wenn die Option Steuerung für heißes Wasser gewählt wurde.

4.11 - Fernbetrieb wärme Kühlung (Standard; wenn keine Unverträglichkeit vorliegt, siehe vorherige Kapitel für weitere Informationen)

Diese Option kann nur bei der HYDROLEAN Wärmepumpe Version SWH gewählt werden und besteht aus der Sonderkonfiguration des Programms. Sie ermöglicht im Fernbetrieb den Wechsel von Kühl- zum Wärmemodus.

Für Informationen, wie das Fernbetrieb Wärme-Kühl-Signal angeschlossen wird, siehe Abschnitt elektrische Diagramme.

5 - ANDERE MERKMALE UND OPTIONEN

5.1 - Ausfall der Spannungsversorgung

Nach einem kurzzeitigen Ausfall der Spannungsversorgung (von bis zu einer Stunde) kann die Maschine problemlos neu gestartet werden. Wenn der Ausfall der Spannungsversorgung 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.

5.2 - Luftgekühlte Kältemaschine:

5.2.1 - Startsequenz

- Betätigen Sie den Start-Schalter der Maschine. Die Betriebsanzeige leuchtet daraufhin. Der Steuerkreis kann nicht aktiviert werden, wenn am Hauptversorgungskreis keine Spannungsversorgung anliegt.
- Wenn ein Kühlungsbedarf vorliegt, gibt der Regelthermostat den Start des Verdichters/der Verdichter der Reihe nach frei. Das Verdichter-Lauflicht wird aktiviert.

5.2.2 - Vom Regler veranlasste Abschaltsequenz

Wenn die Kühllast vom Maximum aus absinkt, schaltet das mehrstufige Steuerthermostat nach und nach entsprechend der progressiven Verminderung der Temperatur der zurückfließenden Kühlflüssigkeit Stufen ab.

Je nach Ausstattung der Maschine besteht diese stufenweise Reduzierung im Abschalten eines Verdichters oder einer Leistungsreduzierung des Verdichters. Dieser Vorgang setzt sich fort, bis die Maschine durch die Regelung vollständig abgeschaltet ist. Das Verdichter-Haltelicht wird aktiviert.

5.2.3 - Sicherheitsabschaltungs-Sequenz

Wenn in einem Kreis ein Fehler auftritt, wird dieser von der entsprechenden Sicherheitsvorrichtung erkannt (zu hoher Druck, Ausfall des Öldrucks, Motorschutz spricht an, usw.). Das entsprechende Relais schaltet den Verdichter in diesem Kreis sofort an, und die Sicherheitsabschaltungs-Leuchte wird aktiviert.

Einige Fehler führen dazu, dass die gesamte Maschine abgeschaltet wird:

- Ausgelöster Strömungswächter
- Ausgelöster Frostschutz-Thermostat
- ...usw...

Sofern die Sicherheitsvorrichtung nicht manuell zurückgesetzt werden muss, nimmt der betroffene Kreis oder die Maschine den Betrieb selbsttätig wieder auf, wenn der Fehlerzustand nicht vorliegt.

5.2.4 – Kondensationsdrucksteuerungs-Wasserventil

Diese Vorrichtung ist als Option für wassergekühlte Verflüssigermaschinen mit geringer Leistung (HYDROLEAN & MCW) verfügbar. Das Hochdrucksteuerungs-Wasserventil wird am Verflüssigerauslass installiert. Es erlaubt eine Regelung des Wasserdurchflusses durch den Wärmeaustauscher, um den Kondensatordruck auf einem geeigneten Wert zu halten.

Warnung :

Über die gesamte Betriebsdauer der Maschine müssen Inspektionen und Kontrollen gemäß den jeweiligen nationalen Vorschriften durchgeführt werden. Die Informationen über die Betriebsinspektionen im Anhang C im Hinblick auf den Standard EN378-2 können zugrunde gelegt werden, falls keine vergleichbaren Kriterien in den nationalen Vorschriften bestehen.

7 – WARTUNG

Wir empfehlen die 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, präzise und starre Regeln für die Wartung aufzustellen, mit denen alle Geräte unter allen Umständen in einem perfekten Betriebszustand zu halten sind. Dafür sind zuviele Faktoren variabel: Installationsbedingungen, Einsatz- und Betriebsbedingungen der Maschine, Einschalthäufigkeit, Klimabedingungen, Verunreinigungen, usw. Unser geschultes, erfahrenes Personal kann Wartungsabläufe aufstellen, die genau auf die oben angeführten Bedingungen zugeschnitten 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 sehr wichtig, ein «Serviceprotokoll» zu führen, in dem wöchentlich die Betriebsbedingungen der Maschine festgehalten werden. Dieses Protokoll ist ein exzellentes Diagnosewerkzeug für Wartungsmitarbeiter. Auch Bedienpersonal profitiert von diesem Protokoll, da sie oft auf potentielle Probleme aufmerksam werden, die dann ganz vermieden oder wesentlich gemildert werden können.

Der Hersteller ist nicht für Störungen am Gerät verantwortlich, die auf mangelnde Wartung oder den Betrieb der Maschinen jenseits der in dieser Anleitung beschriebenen Grenzen zurückzuführen sind.

Im Folgenden werden einige der wichtigsten Vorschriften zur Wartung aufgeführt, jedoch nur zur Verdeutlichung und ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Fragen Sie daher am besten Ihren Händler nach Wartungsverträgen Die vor Ort geltende Rechtsprechung ist einzuhalten.

1 - WÖCHENTLICHE WARTUNG

1. Kältemittel-Stand im Kompressor prüfen. Bei Vollast der Maschine sollte der Füllstand bis zur Hälfte des Schauglases reichen. Lassen Sie Verdichter für 3 bis 4 Stunden laufen, bevor Sie Öl nachfüllen. Kontrollieren Sie den Ölstand alle 30 Minuten. Wenn der oben angegebene Füllstand nicht erreicht wird, wenden Sie sich an einen qualifizierten Kältetechniker.
Für ungleiche Tandems und Trios, bei denen sich das Sichtglas für den Ölstand auf der Ausgleichsleitung befindet, muss die Kontrolle nach vollständigen Anhalten beider Verdichter erfolgen. Der Ölstand sollte im Sichtglas eine halbe Füllung anzeigen.
2. Überfüllen ist für einen Kompressor genauso gefährlich wie zuwenig Öl. Wenden Sie sich vor dem Auffüllen an einen qualifizierten Techniker. Verwenden Sie nur vom Hersteller empfohlene Öle.
3. Das flüssige Kältemittel muss stetig und blasenfrei durch das Schauglas strömen. Blasen sind ein Anzeichen für eine zu geringe Füllung, eine mögliche Leckage oder eine Verengung in der Flüssigkeitsleitung. Wenden Sie sich an einen qualifizierten Techniker. Jedes Schauglas verfügt über eine Feuchtigkeitsanzeige. Die Farbe des Elements ändert sich mit der Feuchtigkeit im Kältemittel, jedoch auch mit der Temperatur. Sie sollte «trockenes» Kältemittel anzeigen. Wenn ein «feuchtes» Kältemittel oder «VORSICHT» angezeigt wird, wenden Sie sich an einen qualifizierten Kältetechniker.

VORSICHT : Lassen Sie den Verdichter nach der Inbetriebnahme mindestens 2 Stunden laufen, bevor Sie die Feuchtigkeit ablesen. Der Feuchtigkeitsdetektor reagiert auch auf die Temperatur. Daher muss das System erst die normale Temperatur erreicht haben, bevor eine aussagefähige Anzeige möglich ist.

4. Überprüfen Sie, ob die Betriebstemperatur höher oder niedriger sind, als die bei der Inbetriebnahme gemessenen.
5. Inspizieren Sie das gesamte System, um eventuelle Anormalitäten zu entdecken: laute Verdichter, lose Gehäuseverkleidungen, undichte Leitungen oder lose Kontakte.
6. Halten Sie Temperaturen, Drücke, Datum und Uhrzeit sowie Ihre Beobachtungen im Serviceprotokoll fest.
7. Eine Leckprüfung wird empfohlen.

2 - JÄHRLICHE WARTUNG

Bei Maschinen mit luftgekühlten Verflüssigern, ist es wichtig, dass die Maschine regelmäßig von einem qualifizierten Techniker mindestens einmal jährlich oder alle 1000 Betriebsstunden gewartet wird. Nichtbeachtung dieser Regel kann zum Verlust der Garantie führen und enthebt LENNOX von jedweder Haftung.

Weiterhin wird ein Servicebesuch eines qualifizierten Technikers nach den ersten 500 Betriebsstunden nach Inbetriebnahme der Maschine empfohlen.

1. Kontrollieren Sie Ventile und Rohrleitungen. Kontrollieren Sie Ventile und Rohrleitungen. Reinigen Sie den Filter, wenn erforderlich, und reinigen Sie die Verflüssigerleitungen (siehe «Reinigung des Verflüssigers», Abschnitt 4).

2. Reinigen Sie die Kaltwasser-Leitungsfilter.

WARNUNG : Der Kaltwasserkreis kann unter Druck stehen. Beachten Sie die üblichen Vorsichtsmaßnahmen bei der Druckentlastung des Kreises, bevor Sie diesen öffnen. Nichtbeachtung dieser Regel kann zu Unfällen und Verletzungen des Wartungspersonals führen.

3. Reinigen Sie alle korrodierten Flächen und streichen Sie diese neu.

4. Überprüfen Sie den Kaltwasserkreis auf Anzeichen von Undichtigkeiten.

Prüfen Sie die Funktion der Wasserpumpe und deren Zubehör.

Überprüfen Sie die Konzentration des Frostschutzmittels und füllen Sie dies gegebenenfalls nach (sofern Frostschutz verwendet wird).

5. Führen Sie alle wöchentlichen Wartungsaufgaben aus.

Zur ersten oder letzten Inspektion gehört auch das saisonale Herunterfahren oder Inbetriebnehmen, je nach Fall.

Bei dieser Inspektion sind folgende Arbeiten auszuführen:

- Überprüfen Sie die Motorschütze und die Steuerungsvorrichtungen.
- Überprüfen Sie Einstellung und Funktion aller Steuerungsvorrichtungen.
- Führen Sie eine Analyse des Öls auf dessen Säuregehalt aus. Zeichnen Sie das Ergebnis auf.
- Wechseln Sie das Öl, wenn erforderlich.

WARNUNG : Die Ölanalyse muss von einem qualifizierten Techniker ausgeführt werden. Eine Fehlinterpretation der Ergebnisse kann zu Geräteschäden führen.

Weiterhin sollten auch alle Arbeitsabläufe überprüft werden, um Unfällen und möglichen Verletzungen des Wartungspersonals vorzubeugen.

- Befolgen Sie die Empfehlungen von LENNOX bezüglich des Verdichteröls (siehe die entsprechende Tabelle).
- Führen Sie eine Kältemittel-Leckageprüfung aus.
- Überprüfen Sie die Isolierung der Motorwicklung.

Je nach Alter und Anzahl der Betriebsstunden der Anlage können weitere Arbeiten erforderlich sein.

3 - PRÄVENTIVE WARTUNG



DIE PRÄVENTIVE WARTUNG VERMEIDET KOSTSPIELIGE REPARATUREN.

Temperaturen und Drücke sowie weitere Anmerkungen mit Datum und Uhrzeit im Serviceprotokoll festhalten. Die Wartung der folgenden Punkte überprüfen.

• **ALLGEMEINER ZUSTAND DES GEHÄUSES:**

Gehäuse, Lackschicht, Beschädigungen aufgrund von Dellen, Rostflecken, Höhenausrichtung und Tragkonstruktion, Zustand der Stoßabsorber, falls vorhanden, angeschraubte Tafeln, usw.

• **ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE:**

Zustand der Kabel, Festigkeit der Schrauben, Erdung, Stromaufnahme des Verdichters und der Ventilatoren, prüfen, ob am Gerät die korrekte Spannung anliegt.

• **KÄLTEKREISLAUF:**

Prüfen Sie, ob die Druckwerte korrekt sind und keine Lecks bestehen. Prüfen Sie, ob die Betriebsdrücke hoher oder niedriger sind als die entsprechenden Drücke bei der Inbetriebnahme und berücksichtigen Sie den Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Betriebsdrücke. Stellen Sie sicher, dass die Rohrisolierung intakt ist.

- **KOMPRESSOR:**
Den Ölstand überprüfen. Bei Kältemaschinen ist das Öl klar und transparent. Es behält seine Farbe über einen langen Betriebszeitraum. Unter der Voraussetzung, dass ein korrekt konzipiertes und installiertes Kältesystem problemlos läuft, braucht das Kompressoröl auch nach einer langen Betriebszeit nicht gewechselt zu werden. Wenn sich das Öl jedoch dunkel verfärbt hat, war es Verunreinigungen aus dem Kälteleitungssystem oder übermäßigen Temperaturen an der Druckseite des Verdichters ausgesetzt. Dies beeinträchtigt die Qualität des Öls. Eine dunkle Färbung des Öls oder eine Verschlechterung seiner Eigenschaften kann auch durch Feuchtigkeit im System verursacht werden. Wenn sich das Öl verfärbt hat oder anderweitig in seiner Qualität beeinträchtigt ist, muss es gewechselt werden. Auf Anfrage kann LENNOX eine Ölanalyse durchführen.
Überprüfen den Zustand des Kompressors Montage.
- **REGELUNG:**
Einstellwerte und Funktion prüfen.
- **WASSER:**
Falls das System ein Frostschutzmittel enthält, dessen Zustand an der Verdampfer- und Verflüssigerseite sowie die Sauberkeit des Wassers regelmäßig prüfen.
- **WASSERFILTER:**
Bei Bedarf den Wassereinlauffilter reinigen.
- **WASSERPUMPE:**
Wenn das System mit einem Glykolgehalt von bis zu 20% und Wassertemperaturen von unter -5°C betrieben und ein spezieller Verschluss für die Wasserpumpe verwendet wird, sollte der Wasserpumpenverschluss alle eineinhalb Jahre gereinigt werden, um Lecks durch Kristallisation zu verhindern.
- **PLATTENWÄRMETAUSCHER:**
Den allgemeinen Zustand der Isolierung und die Festigkeit der Wasseranschlüsse prüfen.
- **EVENTUELLE KÄLTEMITTEL- UND WASSERLECKS AUFSPÜREN.**
- **SCHAUGLAS bei der Version MRC:**
Das flüssige Kältemittel sollte stetig und blasenfrei durch das Schauglas fließen. Blasen sind ein Anzeichen für eine zu geringe Menge, ein Leck oder eine Verstopfung in der Flüssigkeitsleitung. Jedes Schauglas verfügt über eine Feuchtigkeitsanzeige. Die Farbe dieses Elements wechselt entsprechend dem Feuchtigkeitsgehalt des Kältemittels aber auch entsprechend der Temperatur. Es sollte „trockenes Kältemittel“ anzeigen. Falls es „nass“ oder „VORSICHT“ anzeigt, wenden Sie sich bitte an einen qualifizierten Techniker.
VORSICHT: Lassen Sie den Verdichter nach der Inbetriebnahme mindestens 2 Stunden laufen, bevor Sie die Feuchtigkeit ablesen. Der Feuchtigkeitsdetektor reagiert auch auf die Temperatur. Daher muss das System erst die normale Temperatur erreicht haben, bevor eine aussagefähige Anzeige möglich ist.

4 - REINIGUNG DES VERFLÜSSIGERS

4.1 - Luftgekühlte Verflüssiger

Reinigen Sie die Register mit einem Staubsauger, kaltem Wasser, Druckluft oder mit einer weichen (nicht metallischen) Bürste. Wenn die Maschine in einer korrosiven Atmosphäre installiert ist, sollte die Reinigung der Register zur regelmäßigen Wartung gehören. Bei dieser Installationsart sollte aller Staub, der sich auf dem Register sammelt, umgehend im Zuge einer regelmäßigen Reinigung entfernt werden.

Vorsicht: Verwenden Sie - außer bei der Baureihe NEOSYS MCHx Registern - keine Hochdruckreiniger. Diese können die Aluminiumrippen der Register permanent beschädigen.

4.2 - Blech des Wärmetauschers des Verflüssigers

Verwenden Sie ein nicht korrosives Lösemittel, um Kalkablagerungen zu entfernen. Die für den externen Wasserkreislauf verwendeten Geräte, die Reinigungsmittelmengen sowie die zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen müssen von der Firma, die die Reinigungsprodukte liefert oder ausführt, freigegeben sein.

5 - VERDICHTER / ABLASSEN DES ÖLS

Öl für kältetechnische Anwendungen ist klar und transparent. Es behält seine Farbe über eine lange Betriebsdauer.

Ein korrekt ausgelegtes und installiertes Kühlsystem arbeitet störungsfrei. Daher ist auch nach sehr langer Betriebsdauer kein Austausch des Verdichteröls erforderlich.

Wenn sich das Öl dunkel verfärbt hat, war es Verunreinigungen aus dem Kälteleitungssystem oder übermäßigen Temperaturen an der Druckseite des Verdichters ausgesetzt. Dies beeinträchtigt die Qualität des Öls. Eine dunkle Färbung des Öls oder eine Verschlechterung seiner Eigenschaften kann auch durch Feuchtigkeit im System verursacht werden. Wenn sich das Öl verfärbt hat oder anderweitig in seiner Qualität beeinträchtigt ist, muss es gewechselt werden.

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

6 - KORREKTIVE WARTUNG



STELLEN SIE SICHER, DASS DAS GERÄT KOMPLETT VON DER STROMVERSORGUNG ABGEKLEMMT IST, BEVOR JEDLICHE ARBEITEN AN DER MASCHINE Vorgenommen werden.

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

- Grundsätzlich Original-Ersatzteile verwenden.
- Die Umweltschutzgesetze schreiben eine Rückgewinnung des Kältemittels vor und verbieten dessen Freisetzung in die Atmosphäre.
- Für Schnitte in das Rohrleitungssystem einen Rohrschneider verwenden. Niemals eine Säge oder ein anderes Werkzeug verwenden, das zu Spänen führt.
- Jegliche Lötarbeiten müssen in einer Stickstoffatmosphäre ausgeführt werden, um Korrosion zu verhindern.
- Ein silberhaltiges Lot verwenden.
- Achten Sie darauf, dass die Flamme vom Brenner weg von der zu schweißenden Komponente gehalten und der Brenner mit einem nassen Lappen abgedeckt wird, um eine Überhitzung zu verhindern.
- Wenn ein Verdichter ausgetauscht werden muss, sämtliche Stromkabel abklemmen und die Ansaug- und Ausstoßleitungen ablöten. Die Halteschrauben entfernen und den alten Verdichter durch den neuen ersetzen. Prüfen, ob die Ölmenge im neuen Kompressor korrekt ist, diesen am Sockel anschrauben und die Leitungen und Kabel anschließen.
- Von oben und unten durch die Schrader-Ventile des Geräts im Freien ein Vakuum herstellen, bis -750 mm Hg erreicht sind.
- Sobald dieses Vakuumniveau hergestellt ist, die Pumpe noch mindestens eine Stunde in Betrieb halten. KEINE VERDICHTER ALS VAKUUMPUMPEN BENUTZEN. Ein Verdichter versagt im Vakuumbetrieb.
- Das Gerät gemäß den Angaben auf dem Typenschild mit Kältemittel befüllen und prüfen ob keine Lecks vorhanden sind.



VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER VERWENDUNG VON R-410A-KÄLTEMITTEL

Die folgenden spezifischen Vorsichtsmaßnahmen sind bei diesem Gas zu ergreifen:

- Die Vakuumpumpe muss ein Rückschlag- oder Magnetventil besitzen.
- Druckmesser und Schläuche, die ausschließlich für R-410A-Kältemittel vorgesehen sind, sollten verwendet werden.
- Das Befüllen sollte im flüssigen Zustand geschehen.
- Für das Befüllen mit Kältemittel grundsätzlich eine Waage verwenden.
- Den Lecksucher ausschließlich für R-410A-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 sehr 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.

7 - WICHTIG

Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsversorgung der Maschine abgeschaltet ist, bevor Sie mit der Ausführung von Arbeiten an der Maschine beginnen.

Wenn der Kältemittelkreislauf geöffnet wurde, muss er evakuiert, neu gefüllt und auf sauberen Zustand (Filter-Trockner) sowie Dichtigkeit geprüft werden. Denken Sie daran, dass nur geschultes und qualifiziertes Personal befugt ist, einen Kältemittelkreislauf zu öffnen. Die Rückhaltung und Rückgewinnung von Kältemittel ist gesetzlich vorgeschrieben. Kältemittel dürfen nicht in die Atmosphäre abgelassen werden.

1 - LISTE HÄUFIG AUFTRETENDER PROBLEME

PROBLEM – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHMEN
A. VERDICHTER LÄUFT NICHT AN		
<ul style="list-style-type: none"> • Motorsteuerungskreise aktiviert, der Verdichter läuft nicht an 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Spannungsversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> • Haupt-Spannungsversorgung und Schalterpositionen prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichtermotor durchgebrannt 	<ul style="list-style-type: none"> • Austauschen
<ul style="list-style-type: none"> • Voltmeter zeigt niedrige Spannung an 	<ul style="list-style-type: none"> • Spannung zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • EVU benachrichtigen
<ul style="list-style-type: none"> • System läuft nicht an 	<ul style="list-style-type: none"> • Trennschalter ausgelöst oder Sicherung durchgebrannt 	<ul style="list-style-type: none"> • Ursache ermitteln. Bei einwandfreiem Systemzustand Trennschalter wieder schließen
		<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung überprüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Wasserdurchfluss im Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchfluss prüfen, Wasserpumpe sowie Wasserkreislauf und Filter prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Kontakte des Strömungswächters offen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ursache für Auslösen ermitteln
		<ul style="list-style-type: none"> • -Zirkulation der Flüssigkeit im Verdampfer und Zustand des Strömungswächters prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestlaufzeit-Schutzrelais aktiv 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzögerung des Mindestlaufzeit-Schutzrelais abwarten
	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafter Regelthermostat 	<ul style="list-style-type: none"> • Auf korrekte Funktion, Sollwerte und Kontakte prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Öldruckschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Öldruckschalter prüfen und Ursache für Auslösen ermitteln
	<ul style="list-style-type: none"> • Frostschutz-Thermostat oder Niederdruck-Sicherheitsschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdampferdruck, Zustand des Frostschutz-Thermostats und des Niederdruck-Sicherheitsschalters prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter-Übertemperaturrelais ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekte Funktion des Relais prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Hochdruck-Sicherheitsschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Kondensatordruck und Zustand des Hochdruck-Sicherheitsschalters prüfen
<ul style="list-style-type: none"> • Niederdruck-Sicherheitsschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Druckdifferenz an Niederdruck-Sicherheitsschalter prüfen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Version MRC, zu niedriger Ölstand 	<ul style="list-style-type: none"> • Den gesamten Kältemittelkreis nach Öllecks oder Konstruktionsfehlern suchen • Öl nachfüllen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Normaler Betrieb mit zu häufigen Starts und Stopps durch Eingriff des Niederdruck-Sicherheitsschalters. Blasen im Schauglas • Oder normaler Verdichterbetrieb, aber häufiges Auslösen/Rücksetzen des Niederdruck-Sicherheitsschalters 	<ul style="list-style-type: none"> • Kältemittelfüllung zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Füllung durch Schauglas in der Flüssigkeitsleitung prüfen, Leckageprüfung ausführen, ggf. Kältemittel nachfüllen

PROBLEM – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHMEN
<ul style="list-style-type: none"> Saugdruck zu niedrig, Filtertrockner eingefroren 	<ul style="list-style-type: none"> Filter-Trockner undurchlässig 	<ul style="list-style-type: none"> Trocknerzustand prüfen und Filter austauschen
	<ul style="list-style-type: none"> Magnetventil geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> Ventil auf korrekte Funktion prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Regelventil geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> Temperaturfühler und Kapillarleitungen sowie Funktion des Ventils prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Verdichtersaugventil 	<ul style="list-style-type: none"> Filter prüfen

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

	<ul style="list-style-type: none"> Hochdruck-Sicherheitsschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> Druckdifferenz an Hochdruck-Sicherheitsschalter prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Niedriger Luft-/Wasserdurchfluss im Verflüssiger oder verschmutztes Verflüssigerregister (schlechter Wärmeaustausch) 	<ul style="list-style-type: none"> Pumpen auf korrekte Funktion prüfen sowie Register auf sauberen Zustand prüfen/ Funktion des Ventilators prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Nicht kondensierbare Stoffe im Kältemittelkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> Kreisentlüften und Kältemittel nachfüllen. Anmerkung : Kältemittel darf nicht in die Atmosphäre abgelassen werden.

C. VERDICHTER LÄUFT IN LANGEN ZYKLEN ODER KONTINUIERLICH

	<ul style="list-style-type: none"> Faulty control thermostat 	<ul style="list-style-type: none"> Check operation
<ul style="list-style-type: none"> Temperatur im klimatisierten Raum zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> Sollwert für Kaltwasser-Thermostat zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung korrigieren
<ul style="list-style-type: none"> Blasen im Schauglas 	<ul style="list-style-type: none"> Kältemittelfüllung zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> Kältemittelfüllung durch Schauglas prüfen und auffüllen, wenn erforderlich
	<ul style="list-style-type: none"> Filter-Trockner teilweise undurchlässig 	<ul style="list-style-type: none"> Trockner prüfen und wenn erforderlich austauschen, Filterpatrone wechseln
	<ul style="list-style-type: none"> Regelventil teilweise geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> Temperaturfühler und Kapillarleitungen des Regelventils prüfen, Überhitzung messen
	<ul style="list-style-type: none"> Flüssigkeitsleitungs-Ventil nicht weit genug geöffnet 	<ul style="list-style-type: none"> Ventil vollständig öffnen
<ul style="list-style-type: none"> Lauter Verdichter, ungewöhnlich hoher Druck an Saugseite oder niedriger Druck an Druckseite 	<ul style="list-style-type: none"> Undichte interne Verdichterventile/-dichtungen Niedriger Ölstand 	<ul style="list-style-type: none"> Wenden Sie sich an LENNOX, der Kompressormusseventuellausgetauscht werden. Öl nachfüllen

PROBLEM – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHMEN
--------------------	------------------	-----------------------

D. VERDICHTER WIRD VON ÖLDRUCK-SICHERHEITSSCHALTER ABGESCHALTET

	<ul style="list-style-type: none"> • Öldruckschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Öldruck-Sicherheitsschalter auf Funktion prüfen
<ul style="list-style-type: none"> • Ölstand im Schauglas zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Öldruck zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Ölstand durch Schauglas im Kurbelgehäuse prüfen, Ölfilter auf Verschmutzung prüfen, Ölpumpe prüfen
<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbare Ölleckage/Ölstand zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Niedrige Ölfüllung 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, dass keine Leckage vorliegt und Öl nachfüllen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ölsumpf undicht 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparieren und Öl nachfüllen
<ul style="list-style-type: none"> • Saugleitung ungewöhnlich kalt, Verdichter lärmt 	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssiges Kältemittel im Verdichter-Kurbelgehäuse 	<ul style="list-style-type: none"> • Aussehen des Öls im Schauglas prüfen. Temperatur der Ölpumpe messen, Überhitzung am Regelventil messen, Temperaturfühler des Ventils auf festen Sitz prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Schlechter Wärmeaustausch im Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserdurchfluss prüfen. Durch Messung des Wasserdrukverlustes auf Verschmutzung prüfen. Übermäßige Ölverschleppung im Kreis: Verdampferdruck, Überhitzung und Temperatur der Ölpumpe messen

E. VERDICHTER WIRD VON FROSTSCHUTZ-SICHERHEITSSCHALTER ABGESCHALTET

	<ul style="list-style-type: none"> • Frostschutz-Druckschalter ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Druckschalter auf korrekte Funktion prüfen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Zu geringer Wasserdurchfluss im Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserpumpe prüfen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Verdampfer undurchlässig. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Messung des Wasserdrukverlustes auf Verschmutzung prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Verdampfer eingefroren 	<ul style="list-style-type: none"> • Druckverlust im Wasserkreis messen, Wasserzirkulieren lassen, bis Verdampfer vollständig aufgetaut ist.
	<ul style="list-style-type: none"> • Kältemittelfüllung zu niedrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Kältemittelfüllung prüfen und Kältemittel nachfüllen, wenn erforderlich.
	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssiges Kältemittel im Verdichter-Kurbelgehäuse 	<ul style="list-style-type: none"> • Aussehen des Öls im Schauglas prüfen. Überhitzung am Expansionsventil messen, Temperaturfühler des Ventils auf festen Sitz prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Schlechter Wärmeaustausch im Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserdurchfluss prüfen. Durch Messung des Druckverlustes im Verdampfer auf Verschmutzung prüfen. Übermäßige Ölverschleppung im Kreis: Verdampferdruck und Überhitzung messen

PROBLEM – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHMEN
--------------------	------------------	-----------------------

F. VERDICHTER WIRD DURCH MOTOR-TEMPERATURSCHUTZRELAIS ABGESCHALTET

	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturschutz ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturschutz auf Funktion prüfen und austauschen, wenn erforderlich.
	<ul style="list-style-type: none"> • Motorwicklungen werden nicht ausreichend gekühlt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Überhitzung im Verdampfer prüfen und Einstellung korrigieren, wenn erforderlich.
	<ul style="list-style-type: none"> • Kompressorbetrieb außerhalb des Betriebsbereichs 	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsbedingungen prüfen

G. VERDICHTER WIRD VON HAUPTSICHERUNG ABGESCHALTET

	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung nur auf zwei Phasen 	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Motorwicklungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter austauschen
	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter festgegangen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter austauschen

H. VERDICHTER LÄUFT NUR SCHWER AN

	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Wicklungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter austauschen
	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanisches Problem 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter austauschen

I. VERDICHTER LÄRMT

	<ul style="list-style-type: none"> • Anlaufen mit einer Wicklung bei Verdichtern mit Teilwicklungsanlauf oder Stern-Dreieck-Schaltung 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion der Starterkontakte, Verzögerungsrelais und Zustand der Wicklungen prüfen.
<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter klopft 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Teile im Verdichterinneren gebrochen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter austauschen
<ul style="list-style-type: none"> • Saugleitung ungewöhnlich kalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeitsrücklauf 	<ul style="list-style-type: none"> • Überhitzung prüfen und Temperaturfühler des Regelventils auf korrekte Installation prüfen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Regelventil in der offenen Position verklemmt 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparieren oder austauschen
	<ul style="list-style-type: none"> • Saugventil defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Defektes Ventil austauschen
<ul style="list-style-type: none"> • Druck an Druckseite hoch. Wasserregelventil oder druckbetätigtes Wasserventil klemmt oder klopft 	<ul style="list-style-type: none"> • Druckbetätigtes Wasserventil verschmutzt, Wasserdruck zu hoch oder schwankend 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventil reinigen. Vor dem Ventil Ausgleichsbehälter installieren.
<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter wird durch Öldruck-Sicherheitsschalter abgeschaltet 	<ul style="list-style-type: none"> • Niedrige Ölfüllung 	<ul style="list-style-type: none"> • Öl nachfüllen

PROBLEM – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHMEN
---------------------------	-------------------------	------------------------------

J. HOCHDRUCKSEITE FÜHRT ZU HOHEN DRUCK

• Wasser am Verflüssigerauslass viel zu heiß	• Wasserdurchfluss zu niedrig oder Wassertemperatur im Verflüssiger zu hoch	• Druckbetätigtes Wasserventil oder Thermostat im Kühlturm einstellen
• Wasser am Verflüssigerauslass viel zu kalt	• Verflüssigerleitungen verschmutzt	• Leitungen reinigen
• Verflüssiger ungewöhnlich heiß	• Luft oder nicht kondensierbare Stoffe im Kreislauf, oder zu hohe Kältemittelfüllung	• Nicht kondensierbare Stoffe und/oder Luft entfernen, überflüssiges Kältemittel entfernen
• Kaltwasser-Austrittstemperatur zu hoch	• Zu hohe Kühllast	• Last reduzieren und Wasserdurchfluss reduzieren, wenn erforderlich

K. HOCHDRUCKSEITE FÜHRT ZU NIEDRIGEN DRUCK

• Wasser am Verflüssigerauslass sehr kalt	• Verflüssiger-Wasserdurchfluss zu hoch oder Wassertemperatur zu niedrig	• Druckbetätigtes Wasserventil oder Thermostat im Kühlturm/ Trockenkühler einstellen
• Blasen im Schauglas	• Kältemittelfüllung zu niedrig	• Leckage beheben und Kältemittel nachfüllen

L. SAUGSEITE FÜHRT ZU HOHEN DRUCK

• Der Verdichter läuft kontinuierlich	• Zu hoher Kältebedarf vom Verdampfer gefordert	• System prüfen
Saugleitung ungewöhnlich kalt. Flüssiges Kältemittel läuft in den Verdichter zurück	• Regelventil zu weit geöffnet	• Überhitzung einstellen und Temperaturfühler des Regelventils auf korrekte Installation prüfen. Parameter des elektronischen Expansionsventils prüfen
	• Regelventil in der offenen Position verklemmt	• Reparieren oder austauschen

M. SSAUGSEITE FÜHRT ZU NIEDRIGEN DRUCK

• Blasen im Schauglas	• Kältemittelfüllung zu niedrig	• Leckage beheben und Kältemittel nachfüllen
• Zu hoher Druckverlust am Filter-Trockner oder Magnetventil	• Filter-Trockner undurchlässig	• Patrone austauschen
• Kältemittel dringt nicht durch Regelventil	• Temperaturfühler des Regelventils hat seine Füllung verloren	• Temperaturfühler austauschen
• Leistungsverlust	• Regelventil nicht freigängig	• Reinigen oder austauschen

PROBLEM – SYMPTOME	MÖGLICHE URSACHE	EMPFOHLENE MASSNAHMEN
<ul style="list-style-type: none"> • Klimatisierter Raum zu kalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Regelthermostat in geschlossener Position verklemmt 	<ul style="list-style-type: none"> • Reparieren oder austauschen
<ul style="list-style-type: none"> • Verdichter schaltet in kurzen Abständen ein und aus 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsregelung zu niedrig eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellen
<ul style="list-style-type: none"> • Überhitzungswert zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hoher Druckverlust im Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Externe Ausgleichsleitung am Regelventil prüfen
<ul style="list-style-type: none"> • Zu niedriger Druck im Verdampfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Niedriger Wasserdurchfluss 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserdurchfluss prüfen Zustand des Filters prüfen, Behinderungen des Durchflusses in Kaltwasserleitungen suchen.

2 - REGELVORRICHTUNGEN

Betrieb

Der Hochdruckschalter überwacht den Wirkungsgrad des Verflüssigers, indem er auf den Druck des Verdichters an der Hochdruckseite reagiert. Ein schlechter Wirkungsgrad als Ergebnis eines übermässig hohen Verflüssigerdrucks wird in der Regel verursacht durch:

- Einen verschmutzten Verflüssiger
- Niedriger Wasserdurchfluss
- Zu niedrigen Luftstrom

Der Mindestdruckschalter überwacht den Druck, bei dem das Kältemittel in den Verdampferleitungen verdampft.

Ein zu niedriger Verdampferdruck wird in der Regel verursacht durch:

- Kältemittelfüllung zu niedrig
- Ein fehlerhaftes Regelventil
- Einen undurchlässigen Filter-Trockner in der Flüssigkeitsleitung
- Eine defekte Verdichter-Kurbelgehäuseentlüftung.

Der Regelthermostat überwacht die Kaltwassertemperatur am Verdampfereinlass. Die häufigsten Ursachen für zu niedrige Temperaturen in diesem Bereich sind:

- Niedriger Wasserdurchfluss
- Thermostat zu niedrig eingestellt

Der Öldruckschalter überwacht den Öleinspritzdruck im Verdichter.

Ein zu niedriger Öldruck wird in der Regel verursacht durch:

- Niedrige Ölfüllung
- Eine verschlissene oder defekte Ölpumpe
- 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 der Arbeitsweise der Maschine vertraut zu machen und ihm die technischen Daten an die Hand zu geben, die ihn in die Lage versetzen, Fehler zu erkennen, zu korrigieren oder zu melden.



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

3 - REGELMÄSSIG AUSZUFÜHRENDE ÜBERPRÜFUNGEN - UMGEBUNG DER KÄLTEMASCHINE
KALTWASSERKREISLAUF-WERT

- Einlass-/Auslassdruckanzeigen für Druckverlust kPa
- Verdampfer-Einlasstemperatur °C
- Verdampfer-Auslasstemperatur °C
- Glykolkonzentration ⁽¹⁾ %
- Strömungswächter in Funktion bei % Last
- Verriegelung der Kaltwasserpumpe []
- Filter im Wasserkreis []

VERFLÜSSIGER-WASSERKREIS

- Einlass-/Auslassdruckanzeigen für Druckverlust DkPa
- Verflüssiger-Einlasstemperatur °C
- Verflüssiger-Auslasstemperatur °C
- Regelung am Verflüssiger-Wassereinlass []
- Verflüssigerpumpenverriegelung []
- Filter im Wasserkreis []
- Ungehinderter Luftstrom auf Verflüssigerregister ⁽²⁾ []

ELEKTRISCHE SPANNUNGSVERSORGUNG

- Regelkreisspannung V
- Spannung der Spannungsversorgung L1/L2 V
- Spannung der Spannungsversorgung L2/L3 V
- Spannung der Spannungsversorgung L3/L1 V

(1) Je nach Anwendung
 (2) Je nach Typ der Maschine

4 - VOM HERSTELLER EMPFOHLENE INSPEKTIONEN

4.1 - FLÜSSIGKEITSKÜHLER MIT SPIRALVERDICHTER(N)

4.1.1 - Anzahl der empfohlenen Besuche zur vorbeugenden Wartung:

ANZAHL DER EMPFOHLENE BESUCHE ZUR VORBEUGENDEN WARTUNGS

Jahr	Inbetriebnahme	500/1000 Stunden Besuch	Größere technische Inspektion	Inspektionsbesuch	Leitungsanalyse
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 ⁽¹⁾
6			1	3	
7				3	
8			1	3	
9			1	3	
10				3	1
+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 - Flüssigkeitskühler mit Spiralverdichter(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 Maschineleistung 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 (wenn verwendet)
- Einstellung der Sicherheitsvorrichtungen
- Überprüfung der Maschinenverriegelungen
- Schmieröle der Lager/Klappen, wenn erforderlich

LEITUNGSANALYSE

- Inspektion der Rohrbündel von wassergekühlten Verdampfern und Verflüssiger-Rohrbündel mit einem Wirbelstromtest, um potentielle ernstere Probleme prognostizieren zu können.
- Häufigkeit: Alle 5 Jahre bis zu 10 Jahre (je nach Wasserqualität), anschließend alle 3 Jahre.

Maschinenkennung:	Aktennummer:		
Herstellungsjahr:			
NORMALE EINSATZBEDINGUNGEN			
Kaltwasser-Austrittstemperatur:	°C		
Außenlufttemperatur:	Max:	°C	Min: °C
Betriebsspannung:	V/Ph/Hz		
Kältemittel-Typ:			
Datum und Zeit der Messung:			
Außenlufttemperatur:	°C		
Für die Messung verantwortliche Firma:			
Name des Technikers:			
Bemerkungen:			

	Kältekreis 1			Kältekreis 2			Käl-	Käl-
	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	tekreis 3	tekreis 4
Anzahl der Betriebsstunden								
Verdichter in Betrieb pro Kreis								
Verdampfendruck	Bar							
Saugleitungstemperatur	°C							
Kondensatordruck	Bar							
Druckleitungstemperatur	°C							
Ölpumpentemperatur	°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-Druckverlust	°C							
Kaltwassertemperatur	°C							
Kaltwasser-Austrittstemperatur	Bar							
Verflüssiger-Druckverlust	°C							
Verflüssiger-Wassereintrittstemperatur	°C							
Verflüssiger-Wasseraustrittstemperatur	Bar							
Hochdruckschalter-Abschaltdruck	Bar							
Hochdruckschalter-Einschaltdruck	Bar							
Niederdruckschalter-Einschaltdruck	Bar							
Niederdruckschalter-Abschaltdruck	Bar							
Frostschutzdruckschalter-Abschaltdruck	Bar							

Ventilator-Druckschalter 1: (Abschaltung/ bar)	Ventilator 2:	Ventilator 3:	Ventilator 4:
---	---------------	---------------	---------------

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

WARNUNG : Trennen Sie die Spannungsversorgung von der Maschine, bevor Sie Inspektionsarbeiten an der Maschine ausführen. Wenn die Maschine eingeschaltet bleiben muss, gehen Sie mit großer Vorsicht vor, um das Risiko eines elektrischen Schlages zu vermeiden.

ANMERKUNG: Einige Maschinen verfügen über separate Steuer- und Regelkreise, die weiterhin unter Spannung stehen, wenn die Haupt-Spannungsversorgung abgeschaltet wird. Diese Kreise müssen separat freigeschaltet werden.

EMPFANG

- Prüfen, dass keine Transportschäden vorliegen.
- Auf fehlende Teile kontrollieren.
- Verfügbarkeit geeigneter Hebevorrichtungen, Schlingen und Distanzstücke

AUFSTELLEN DER MASCHINE

- Transportgestell abgenommen
- Abstände geprüft
- Schwingungsisolatoren angebracht
- Maschine an Standort aufgestellt
- Maschine waagrecht ausgerichtet

KALTWASSERKREISLAUF

- Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit geprüft
- Thermometer installiert
- Wasserdruckregler installiert
- Ausgleichsventil installiert
- Strömungswächter installiert
- System vor dem Anschluss an die Maschine gespült, gereinigt und gefüllt. Vorhandensein des Filters am Einlass der Maschine und sauberen Zustand des Filters geprüft.
- Funktion der Pumpe und Verdampfer-Druckverlust geprüft

VERFLÜSSIGER-WASSERKREIS

- Phasenfolge der Spannungsversorgung für Maschinen mit Spiralverdichter und Schraubenverdichter geprüft
- Alle Rohrleitungen auf Dichtigkeit geprüft
- Thermometer installiert
- Wasserdruckregler installiert
- Ventile zur Systemabstimmung installiert
- System vor dem Anschluss an die Maschine gespült, gereinigt und gefüllt. Vorhandensein des Filters am Einlass der Maschine und sauberen Zustand des Filters geprüft.
- Funktion der Pumpe und Verflüssiger-Druckverlust geprüft

ELEKTRISCHE AUSSTATTUNG

- Überprüfen, dass die Spannungsversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild der Maschine übereinstimmt.
- Überprüfen, dass die Maschine korrekt geerdet ist.
- Phasenfolge der Spannungsversorgung für Maschinen mit Spiralverdichter und Schraubenverdichter geprüft
- Korrekte Drehrichtung der Ventilatormotoren und deren Funktion geprüft.
- Drehrichtung der Pumpe korrekt
- Steuerungsschrank verdrahtet
- Spannungsversorgung entspricht Angaben auf dem Typenschild
- Pumpenstarter- und Strömungswächter-Kreise vollständig und betriebsbereit
- Begleitheizung an allen Leitungen installiert, die Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sind.
- Alle Verschraubungen mit Drehmomentschlüssel angezogen.

ALLGEMEINES

- Kühllast verfügbar, Minimum 50 %
- Koordination zwischen verschiedenen Fachbereichen zur endgültigen Inbetriebnahme

KUNDENBESTELLNUMMER LENNOX REFERENZ:

BEZEICHNUNG

KOMMENTARE:

BEZEICHNUNG: UNTERSCHRIFT:

ANHÄNGE

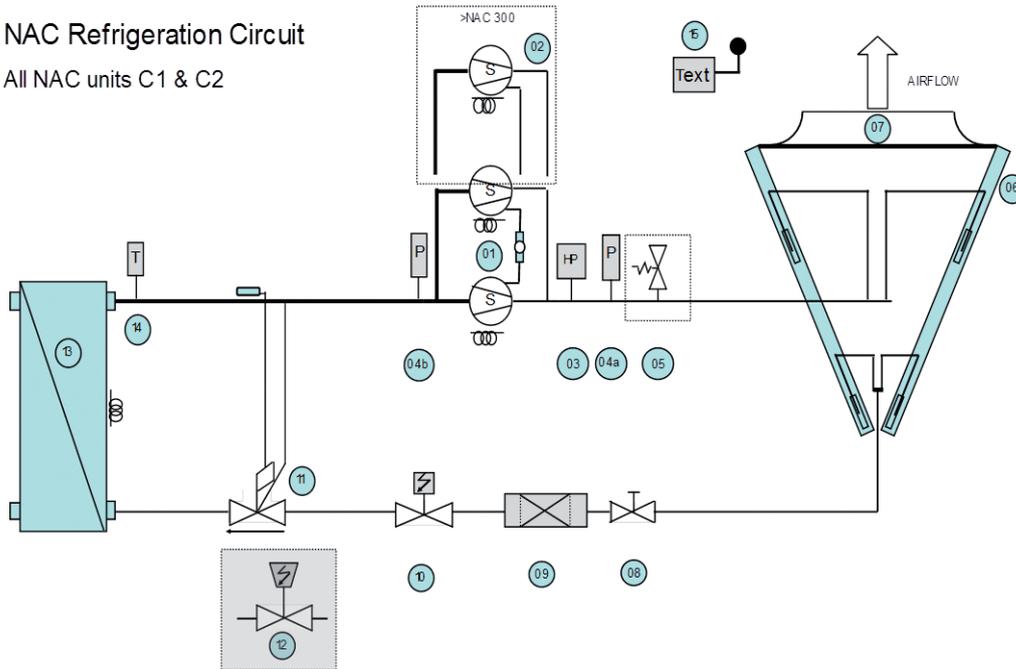
RISIKOANALYSE UND GEFAHRENABSCHÄTZUNG NACH RICHTLINIE 97/23/CE63

N°	Ereignis	Auswirkung	Gefahr	Maßnahme zur Gefahrenabwehr	Informationen zur Minimierung des Eintritts der 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 Maschine nur unter Verwendung des Chassis und von Hebeösen wenn verfügbar.	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 Dehnungen, Vibrationen und Rissen.	Leckagen	Maschine bei der Installation waagrecht ausrichten. In Fällen, wo 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 Belastungen der Leitungen führen zu möglichen Dehnungen, Vibrationen und Rissen.	Leckagen	Richtige Stützen und Montage der Leitungen vor Ort.	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird.
4A	Außentemperatur unter dem Gefrierpunkt	Dehnung, Vibrationen und Risse, Bersten der Leitung.	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Frostschutz (durch Versetzen des Wassers mit Glykol oder Begleitheizung auf den Leitungen).	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird.
5A	Kreise sind die außergewöhnlicher Hitze ausgesetzt	Veränderung der mechanischen Eigenschaften bestimmter Materialien mit der Gefahr von Rissen in Leitungen oder Bersten der Leitungen, Leckagen oder Rissbildung.	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Empfohlene minimale und maximale Außentemperatur -20°C bis 50°C während des Betriebs. -30°C to 65°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 Verflüssiger	Anstieg des Kältemitteldrucks im Wärmeaustauscher mit der Gefahr einer Überschreitung des Betriebsdrucks, die zu Dehnung, Vibrationen, Rissen und Bersten der Leitungen oder der Behälter führen kann.	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Maximale Kaltwasserrücklauf-Temperatur: 45°C Maximale Heißwasserrücklauf-Temperatur: 50°C Installation einer Vorrichtung zur Temperaturbegrenzung	Angaben im IOM, das mit der Maschine geliefert wird.
7A	Möglicher Blitzschlag in Maschine	Extreme Hitze, Explosion, Risse.	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Installation eines geeigneten Blitzschutzes.	Angaben im mitgelieferten IOM.

N°	Ereignis	Auswirkung	Gefahr	Maßnahme zur Gefahrenabwehr	Informationen zur Minimierung des Eintritts der Gefahr
8A	Maschine ist extrem korrosiven Materialien ausgesetzt.	Veränderung der mechanischen und chemischen Eigenschaften bestimmter Materialien mit der Gefahr von Korrosionsbrüchen, Bersten von Leitungen, Leckagen und Risse.	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Schutz der Maschine gegen diese Art von Materialien.	Angaben im mitgelieferten IOM.
9A	Maschine ist explosiven Materialien ausgesetzt.	Gefahr von Explosionen oder Bersten von Leitungen.	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Schutz der Maschine gegen diese Art von Materialien.	Angaben im mitgelieferten IOM.
10A	Ungeeignetes Medium zur Wärmeübertragung	Korrosion, übermäßige Wärme,	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises. Leckagen	Verbreitete Flüssigkeiten sind Wasser oder Wasser mit Glykol.	Angaben im mitgelieferten IOM.
11A	Ungeeignetes Kältemittel im Kreis	Korrosion, übermäßige Wärme, Verbrennung oder Explosion	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert 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,	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises. Leckagen	Zugelassene Öle: Siehe Verdichter-Typenschild oder Dokumentation.	Angabe auf dem Verdichter-Typenschild oder in der Herstelldokumentation.
13A	Arbeiten an einem Teil 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. Immer Schutzbrille und Handschuhe tragen.	Angaben im mitgelieferten IOM.
14A	Löten oder entlöten von Teilen aus dem/ in den Kreis	Dehnungen, Risse, geborstene Rohre	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Beim Löten von Teilen sind die einschlägigen guten Praktiken anzuwenden. Nur Lötmaterial von Lennox verwenden. Vor dem Nachfüllen von Kältemittel ist die Dichtigkeit des Kreises sicherzustellen.	Angaben im mitgelieferten IOM.
15A	Maschine ist induzierten Störungen ausgesetzt.	Korrosion, Risse	Leckagen	Sicherstellen, dass die Maschine korrekt geerdet ist.	Angaben im mitgelieferten IOM.
16A	Maschine ist internen oder externen Vibrationen ausgesetzt.	Dehnung, Risse, Explosionen	Teilweise oder vollständige Zerstörung des Kreises, Flüssigkeit/Gas/Metall können aus der Maschine herausgeschleudert werden.	Maschine regelmäßig inspizieren.	Angaben im mitgelieferten IOM.

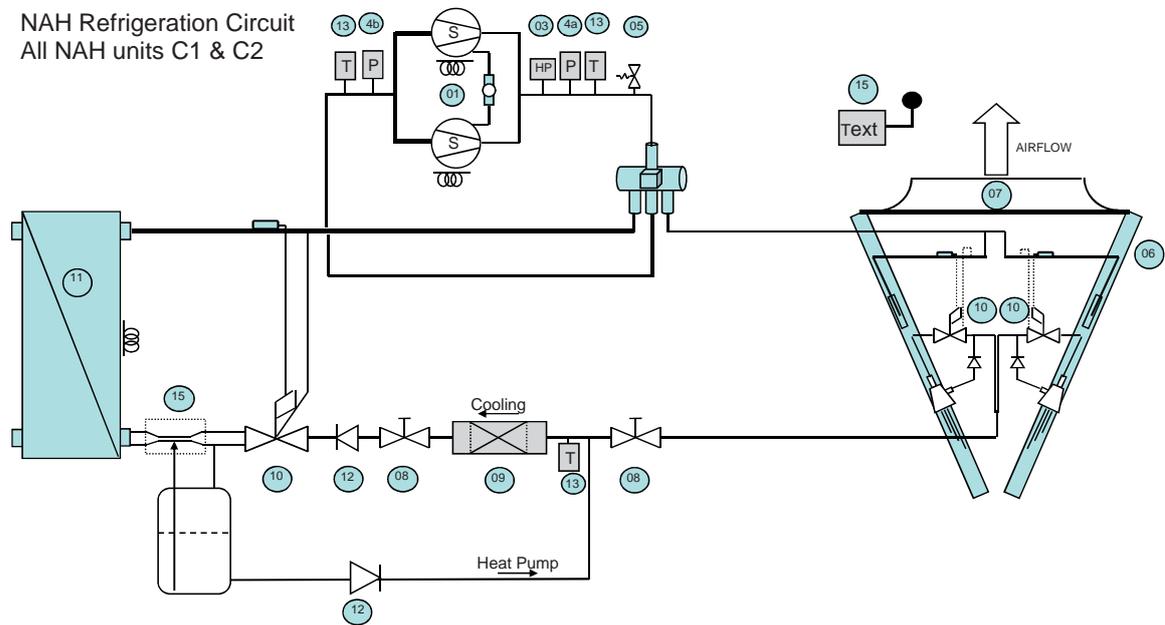
**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
NEOSYS REINE KÜHLUNG**

NAC Refrigeration Circuit
All NAC units C1 & C2



01	1. und 2. Spiralverdichter	05	Überdruckventil	11	Thermostatisches Regelventil
02	Dritter Spiralverdichter mit einer Größe über 300 kW	06	Luftgekühlter Verflüssiger	12	Elektronisches Regelventil
03	Hochdruckschalter	07	Ventilatormotor	13	Verdampfer-Wärmeaustauscher
04a / 04b	Druckaufnehmer HD und ND	08	Handabsperrentil	14	Temperatursensor Saugseite
		09	Filtertrockner mit Filtereinsatz	15	Externer Temperaturfühler
		10	Magnetventil		Heizwiderstand (OPTION)

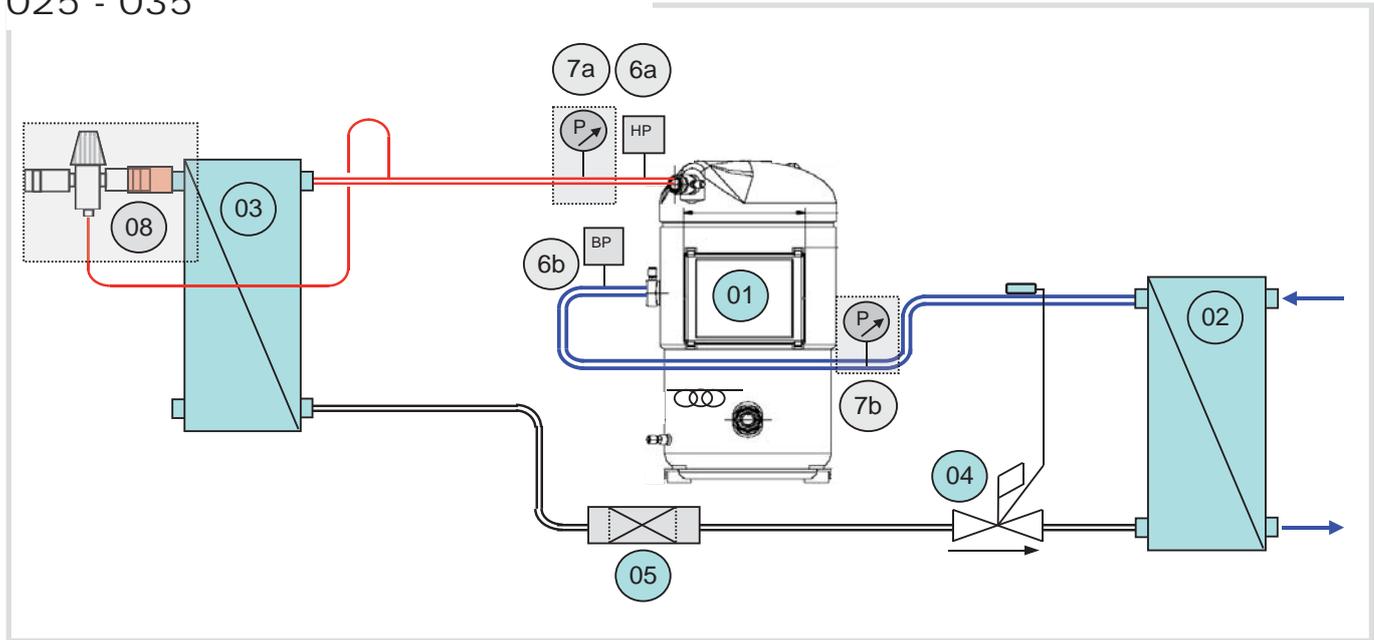
**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
NEOSYS WÄRMEPUMPE**



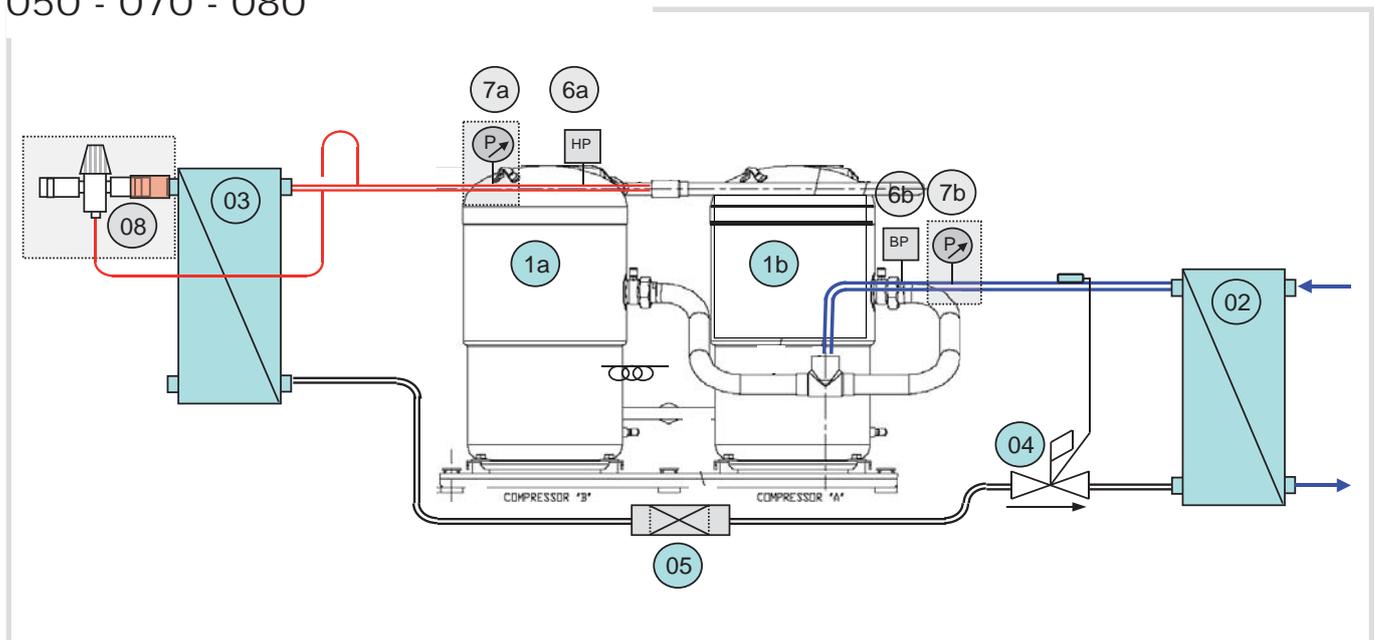
01	1. und 2. Spiralverdichter	06	Luftgekühlter Wärmetauscher	11	Plattenwärmetauscher
03	Hochdruckschalter	07	Ventilatormotor	12	Rückschlagsventil
04a / 04b	Druckaufnehmer HD und ND	08	Handabsperrentil	13	Externer Temperaturfühler
05	Überdruckventil	09	Filtertrockner mit Filtereinsatz	14	External temperature sensor
	Heizwiderstand (OPTION)	10	Thermostatisches Regelventil	15	Flüssigkeitsansaugung Venturi
				16	Flüssigkeitsbehälter

**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
HYDROLEAN REINE KÜHLUNG**

025 - 035



050 - 070 - 080

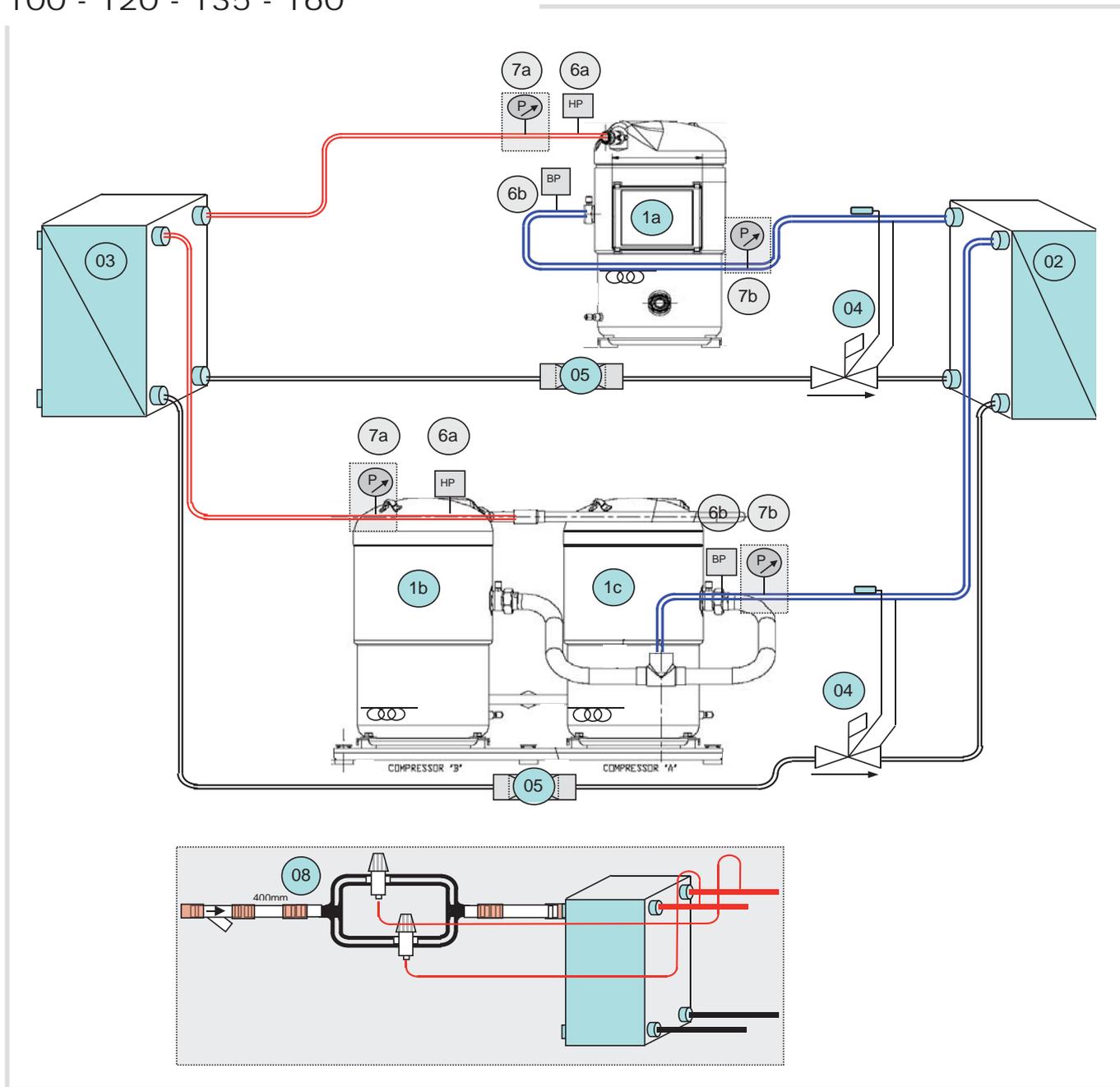


Standardkomponenten	
01.a/ 01.b/ 01.c	Verdichtern
02	Verdampfer
03	Verflüssiger
04	Thermostatisches Regelventil
05	Filtertrockner
06a/ 06b/	Hoch- und Niederdruckschalter

Optionen	
07a/ 07b/	Hoch- und Niederdruckanzeigen
08	Wasserdruckgeregeltes Ventil

**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
HYDROLEAN REINE KÜHLUNG**

100 - 120 - 135 - 160

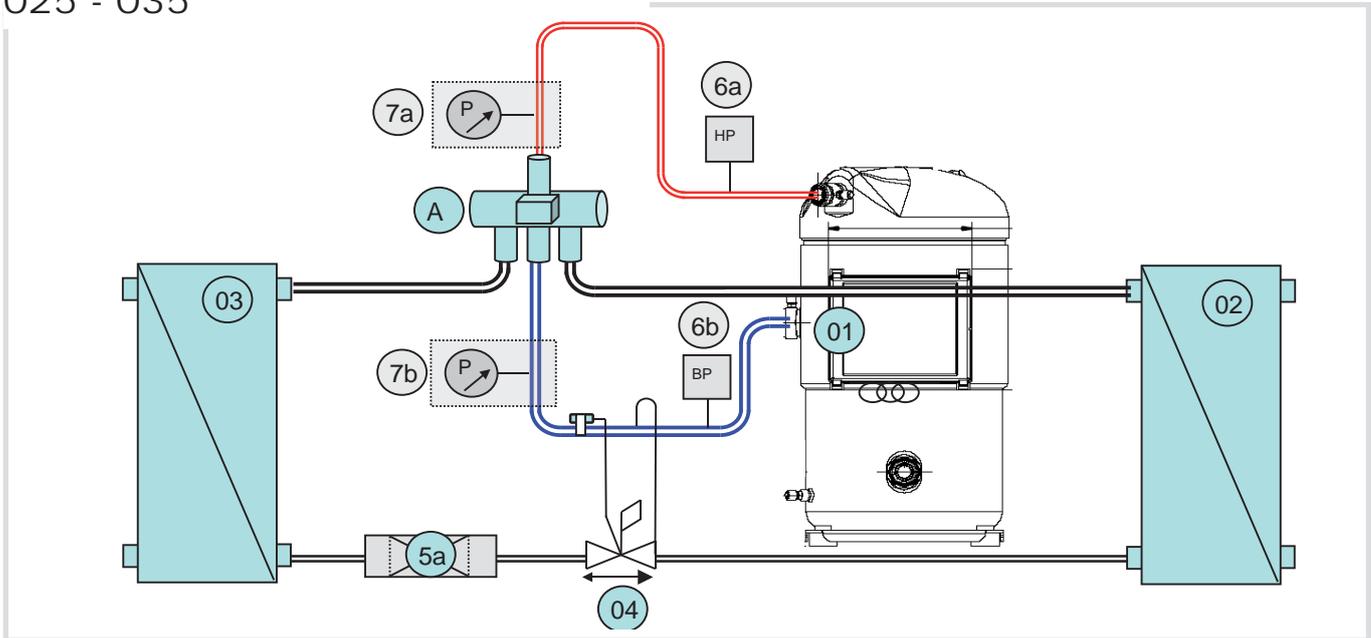


Standardkomponenten	
01.a/ 01.b/ 01.c	Verdichtern
02	Verdampfer
03	Verflüssiger
04	Thermostatisches Regelventil
05	Filtertrockner
06a/ 06b/	Hoch- und Niederdruckschalter

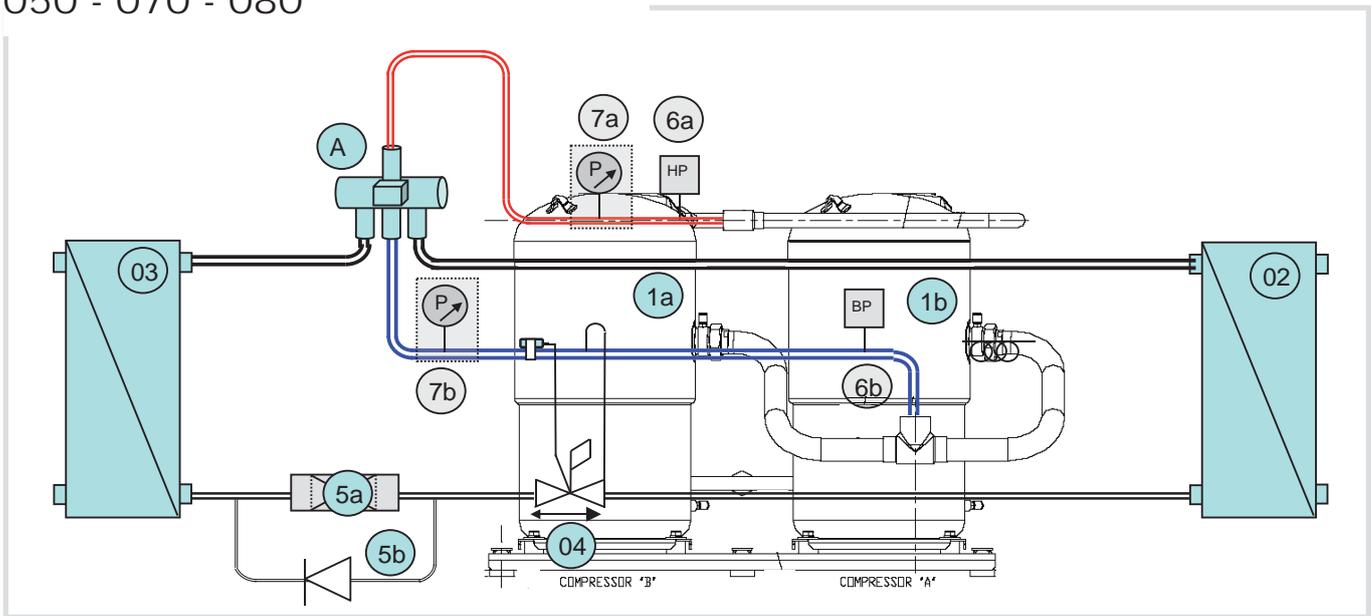
Optionen	
07a/ 07b/	Hoch- und Niederdruckanzeigen
08	Wasserdruckgeregeltes Ventil

**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
HYDROLEAN WÄRMEPUMPE**

025 - 035



050 - 070 - 080

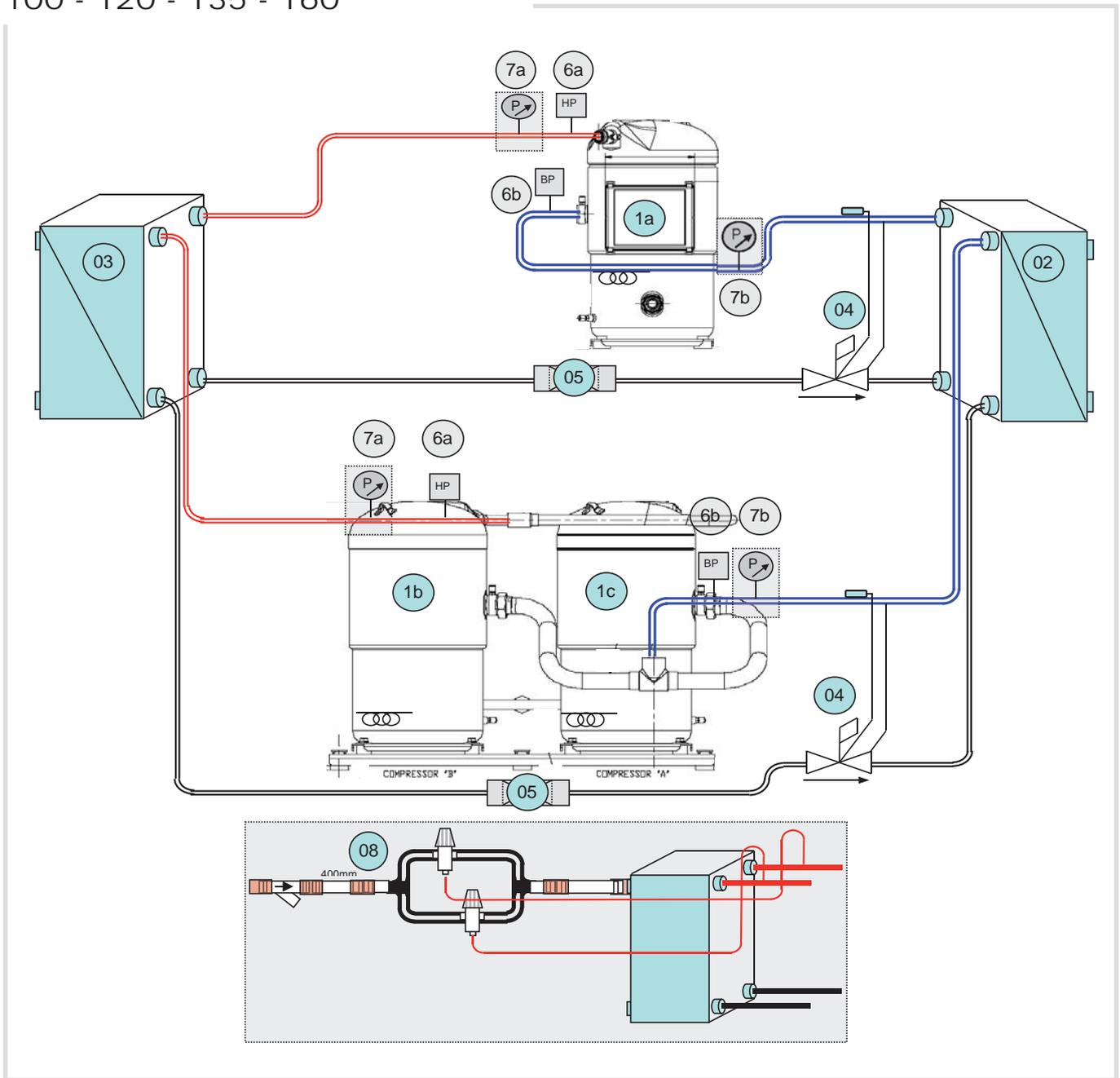


Standardkomponenten	
01.a/ 01.b/	Verdichtern
02	Verdampfer
03	Verflüssiger
04	Thermostatisches Regelventil
05	Filtertrockner & filter by-pass
06.a 06.b	Hoch- und Niederdruckschalter
A	4-Wegeventil

Optionen	
07.a/ 07.b/	Hoch- und Niederdruckanzeigen

**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
HYDROLEAN WÄRMEPUMPE**

100 - 120 - 135 - 160

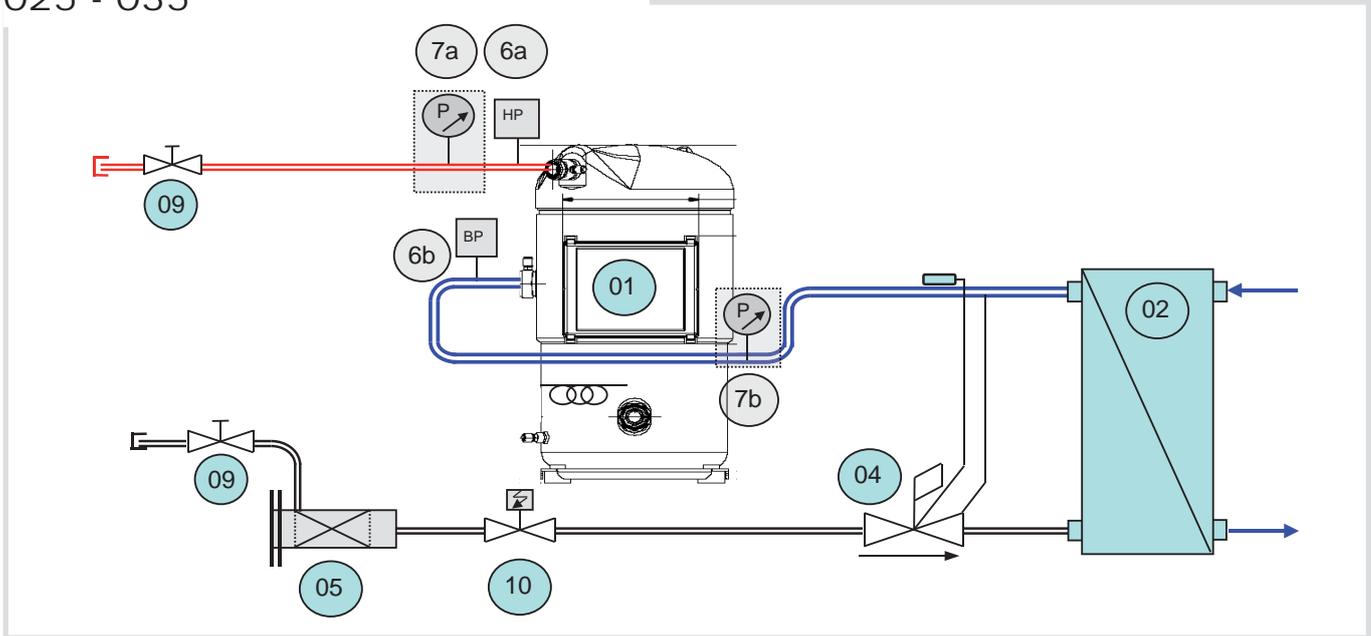


Standardkomponenten	
01.a/ 01.b/	Verdichtern
02	Verdampfer
03	Verflüssiger
04	Thermostatisches Regelventil
05	Filtertrockner & filter by-pass
06.a 06.b	Hoch- und Niederdruckschalter
A	4-Wegeventil

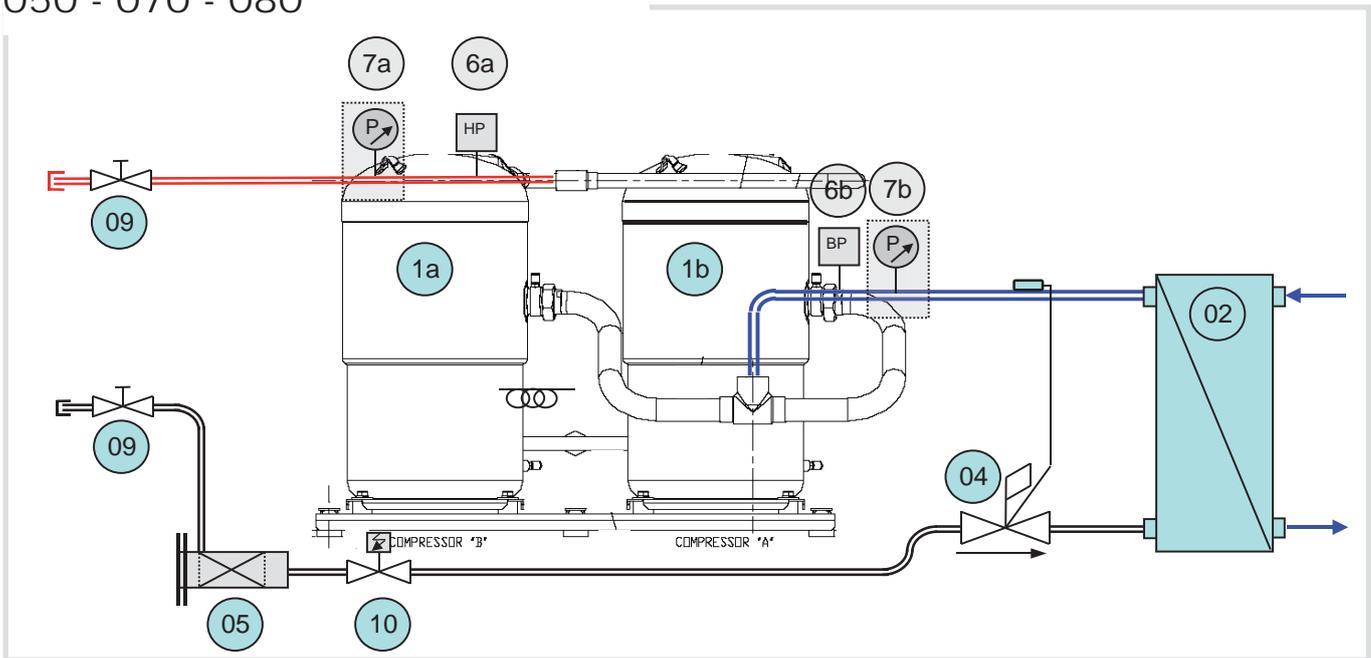
Optionen	
07.a/ 07.b/	Hoch- und Niederdruckanzeigen

**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
HYDROLEAN FERNBETRIEB**

025 - 035



050 - 070 - 080



Standardkomponenten

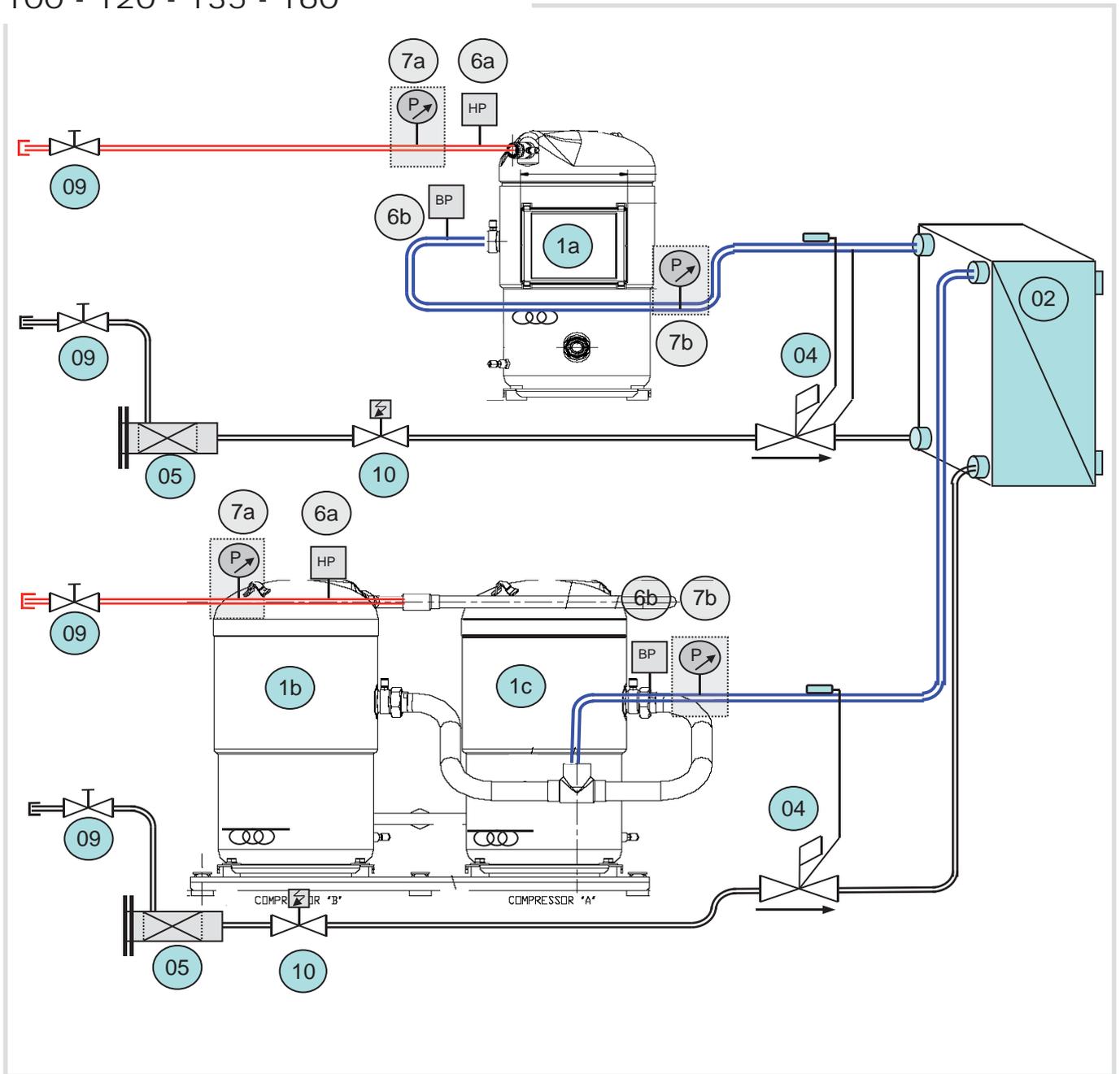
01.a/ 01.b/ 01.c	Verdichtern
02	Verdampfer
03	Verflüssiger
04	Thermostatisches Regelventil
05	Trockner mit auswechselbarer Patrone
06.a 06.b	Hoch- und Niederdruckschalter
09	Handabsperrentil

10 Flüssigkeitsmagnetventil

Optionen

07a/
07b/ Hoch- und Niederdruckanzeigen

**DIAGRAMM DES KÜHLKREISLAUFES:
HYDROLEAN FERNBETRIEB**
100 - 120 - 135 - 160



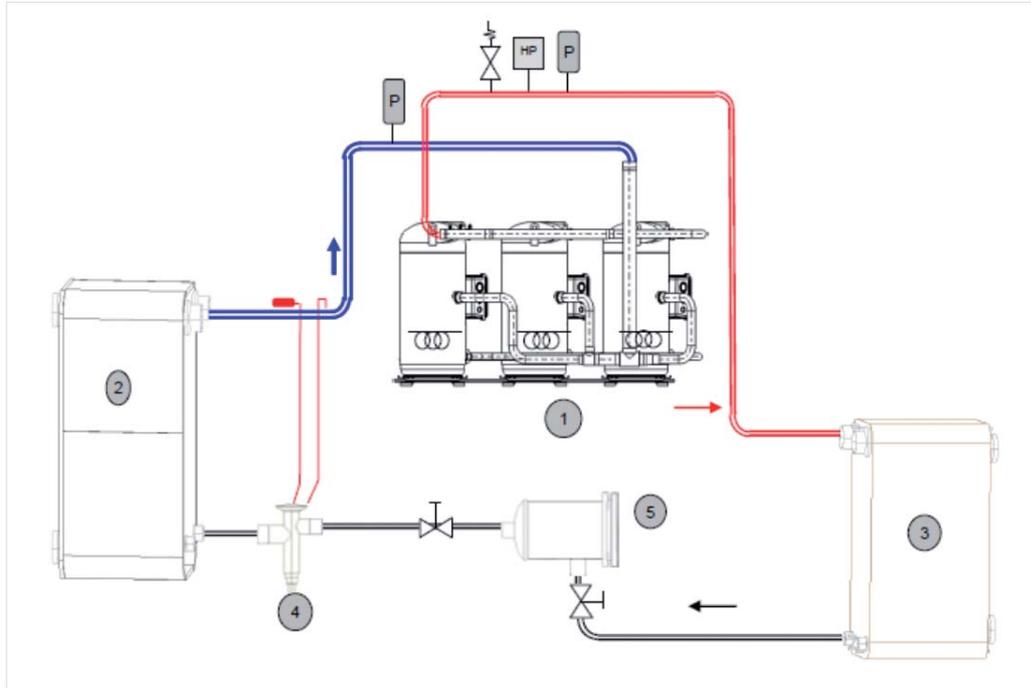
Standardkomponenten	
01.a/ 01.b/ 01.c	Verdichtern
02	Verdampfer
03	Verflüssiger
04	Thermostatisches Regelventil
05	Trockner mit auswechselbarer Patrone
06.a 06.b	Hoch- und Niederdruckschalter
09	Handabsperrentil

10	Flüssigkeitsmagnetventil
----	--------------------------

Optionen	
07a/ 07b/	Hoch- und Niederdruckanzeigen

**ALLGEMEINES KÜHLKREISLAUFDIAGRAMM:
MWC**

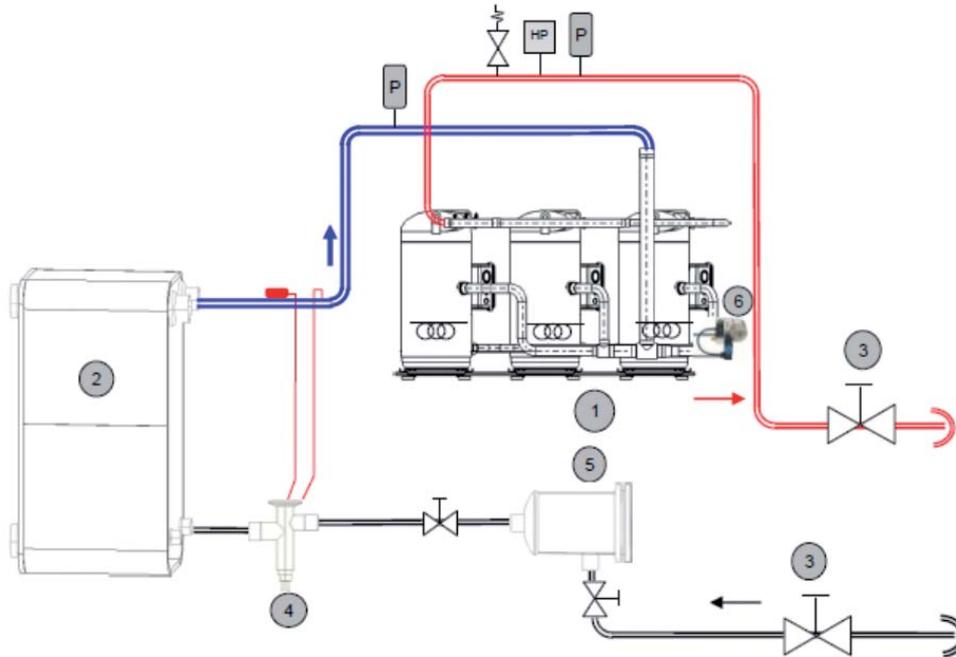
Kreislauf 1 und 2: 2 oder 3 Kompressoren je Kreislauf



Standardkomponenten			
1	Verdichter		Überdruckventil
2	Rohrbündel von wassergekühlten Verdampfern		Hochdrucksicherheitsschalter
3	Wassergekühlter Verflüssiger		Druck-Messwertwandler
4	Expansionsventil		Hochdrucksicherheitsschalter
5	Filtertrockner mit Filtereinsatz		

**ALLGEMEINES KÜHLKREISLAUFDIAGRAMM:
MRC**

Kreislauf 1 und 2: 2 oder 3 Kompressoren je Kreislauf:

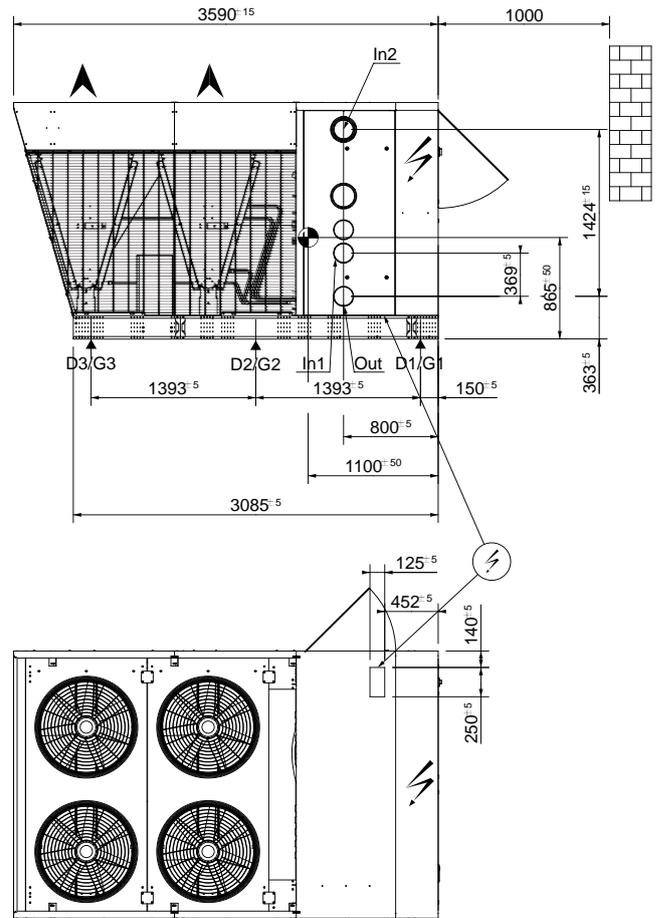
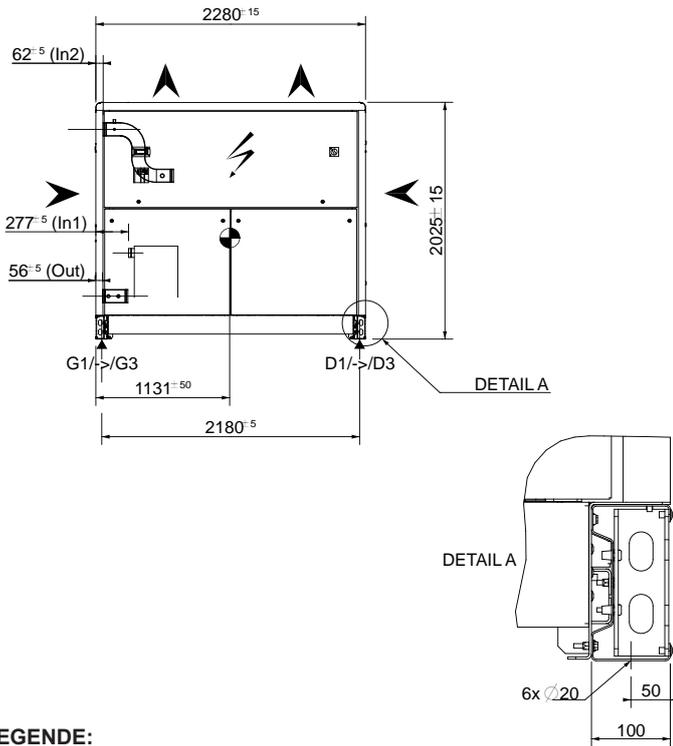


Standardkomponenten

1	Verdichter		Überdruckventil
2	Rohrbündel von wassergekühlten Verdampfern		Hochdrucksicherheitsschalter
3	Handabsperrentil		Druck-Messwertwandler
4	Expansionsventil		Hochdrucksicherheitsschalter
5	Filtertrockner mit Filtereinsatz		
6	Ölstandssteuerung		

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 200 / 230 / 270
NAH 200 / 230



LEGENDE:

- In 1 Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 4" Victaulic

- In 2 : Wassereintritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 4" Victaulic

- Out : Wasseraustritt - 4" Victaulic

LASTVERTEILUNG

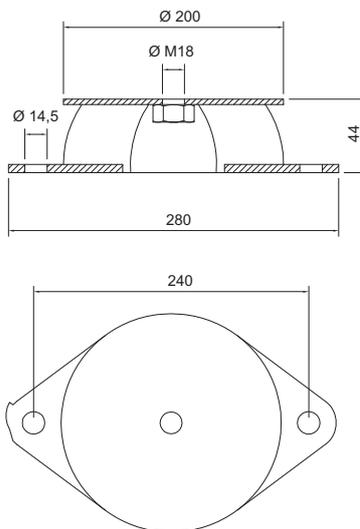
(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3
NAC 200	396	484	242
NAC 230	414	506	253
NAC 270	463	565	283

	G1/D1	G2/D	G3/D3
NAH 200	430	526	263
NAH 230	442	541	270

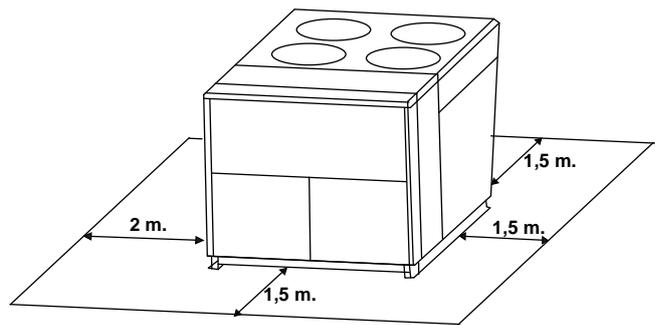
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung.

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



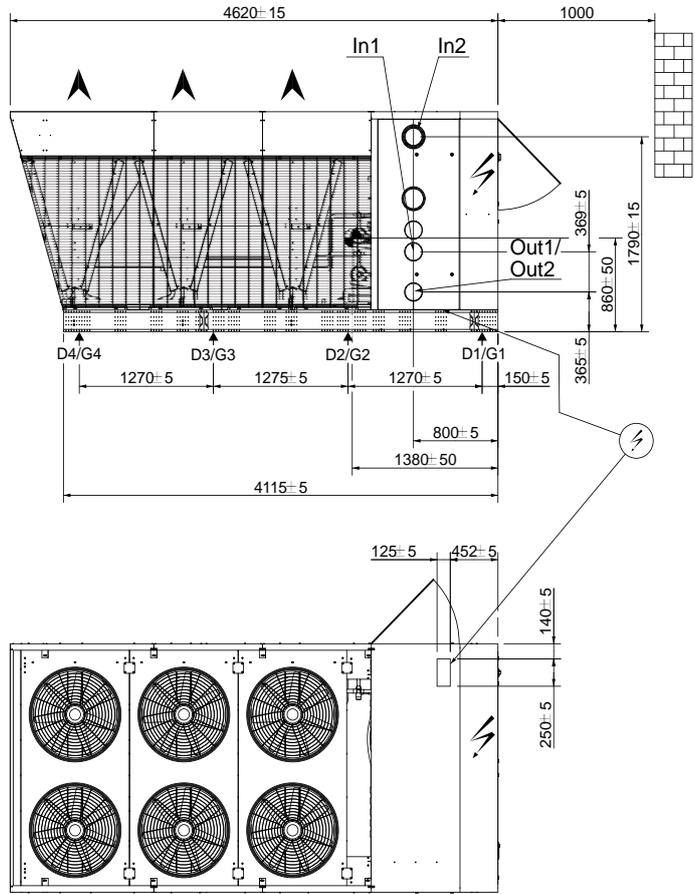
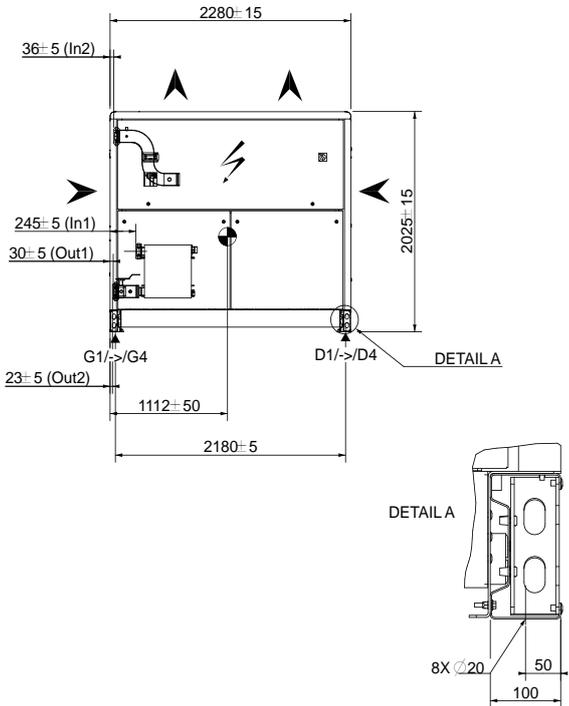
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAH 270



LEGENDE:

- In 1** Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 4" Victaulic

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

- Out :** Wasseraustritt - 4" Victaulic

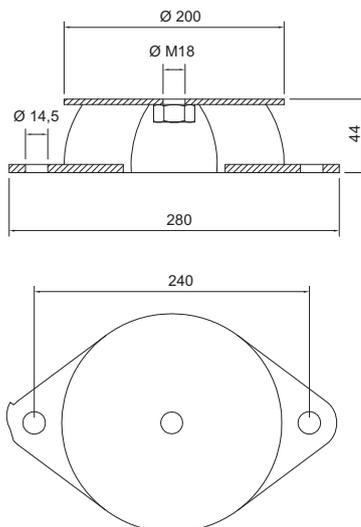
LASTVERTEILUNG

(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAH 270	413	537	404	271

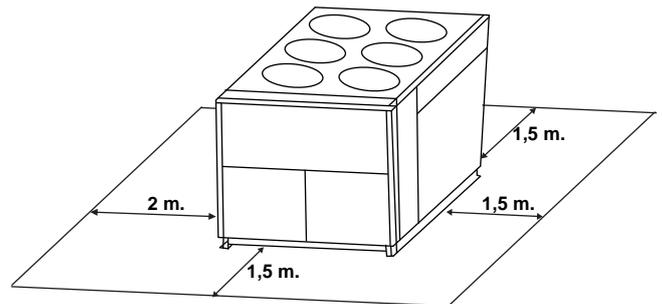
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung,

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



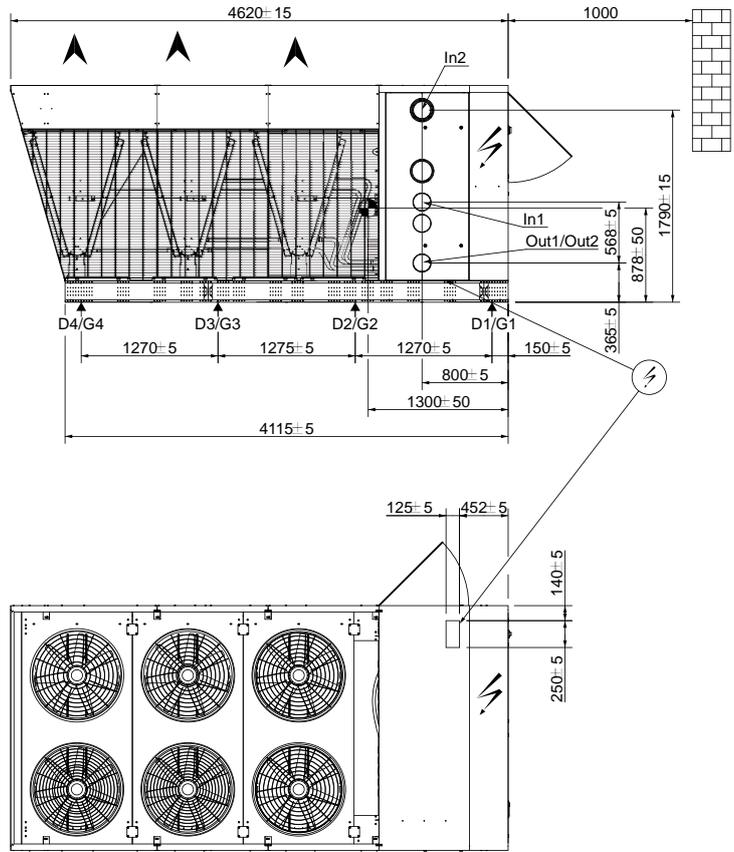
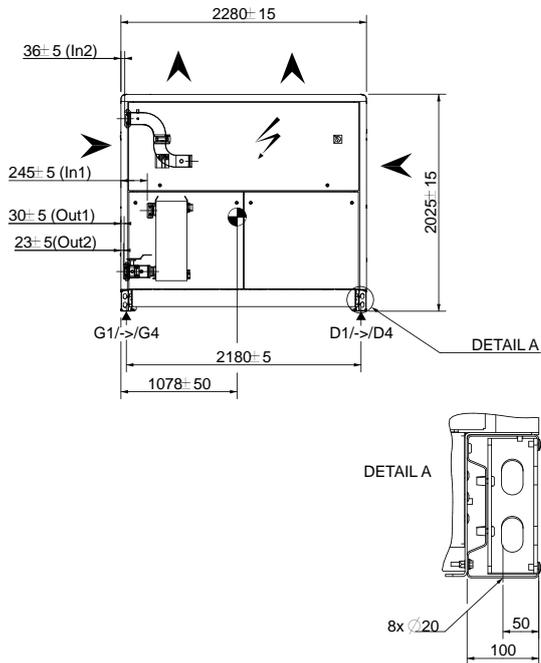
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 300
NAH 300



LEGENDE:

In 1	Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 4" Victaulic
In 2 :	Wassereintritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 4" Victaulic
Out 1 :	Wasseraustritt - 4" Victaulic
Out 2 :	Wasseraustritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 4" Victaulic

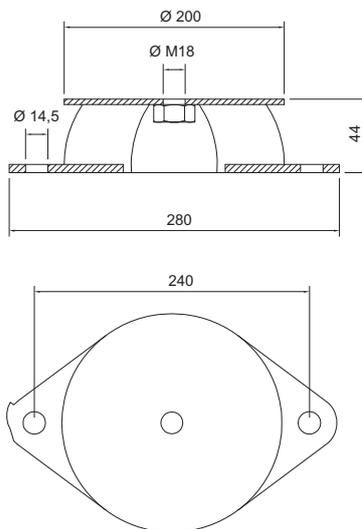
LASTVERTEILUNG

(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAC 300	397	495	374	253
NAH 300	489	609	460	312

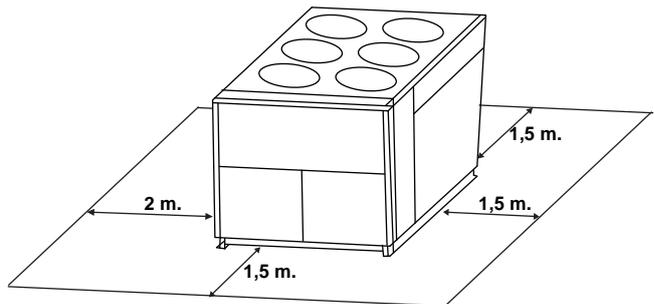
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung.

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



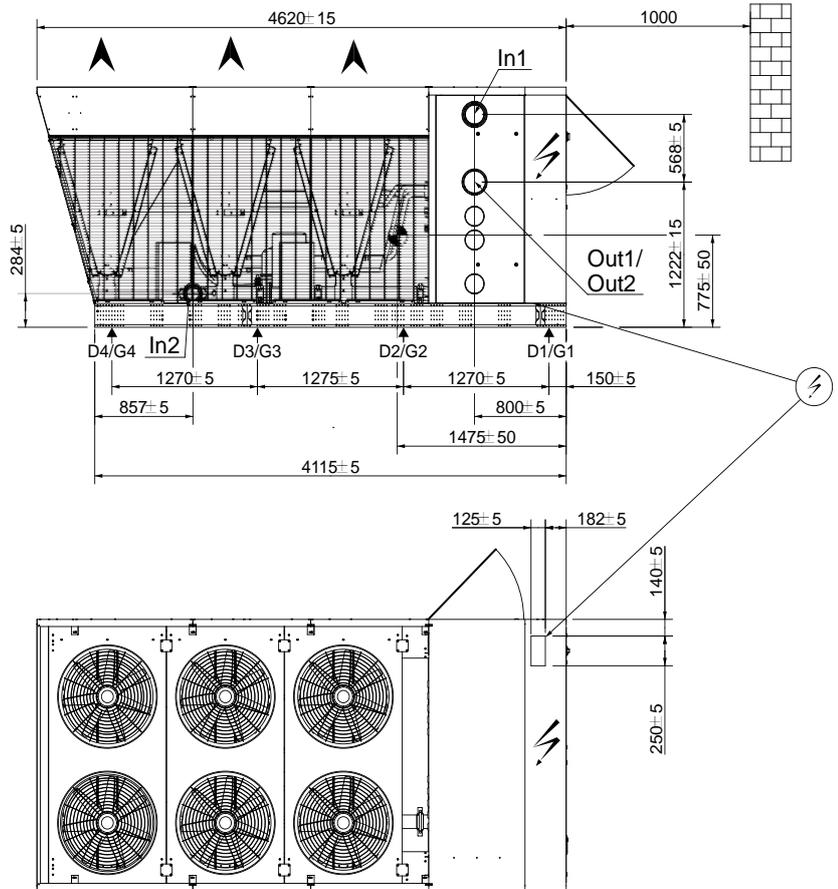
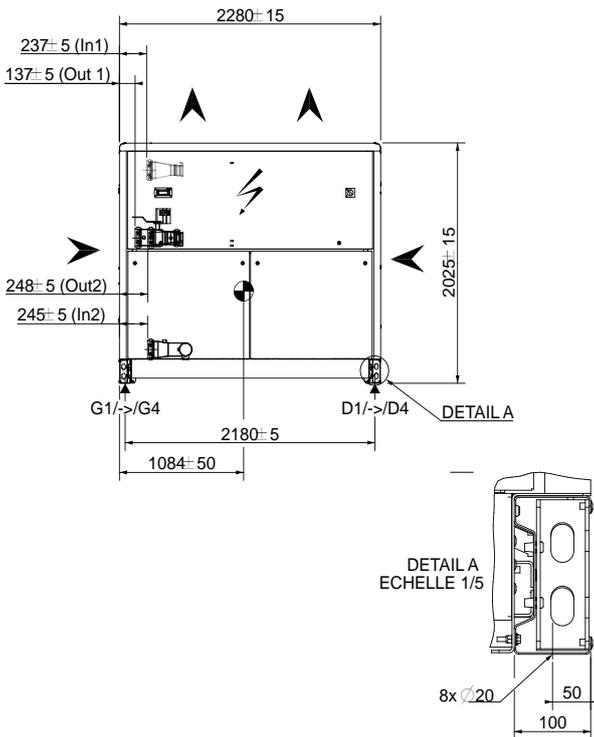
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

**NAC 340 / 380
NAH 340**



LEGENDE:

- In 1** Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 5"Victaulic
- In 2 :** Wassereintritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 5"Victaulic
- Out 1 :** Wasseraustritt - Gerät ohne Hydraulikmodul oder mit variablem Antrieb - 5"Victaulic
- Out 2 :** Wasseraustritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 5"Victaulic

LASTVERTEILUNG

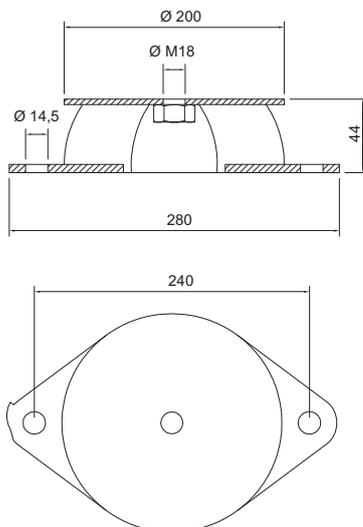
(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAC 340	417	557	428	288
NAC 380	422	564	433	291

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAH 340	459	614	472	317

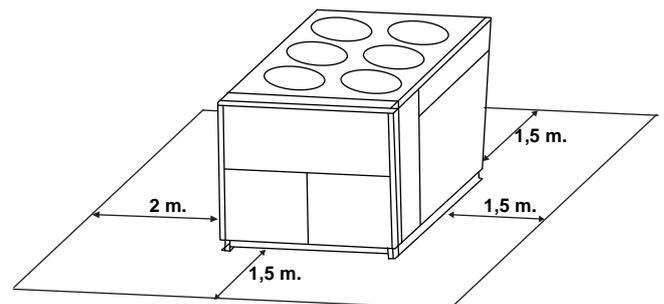
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung,

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



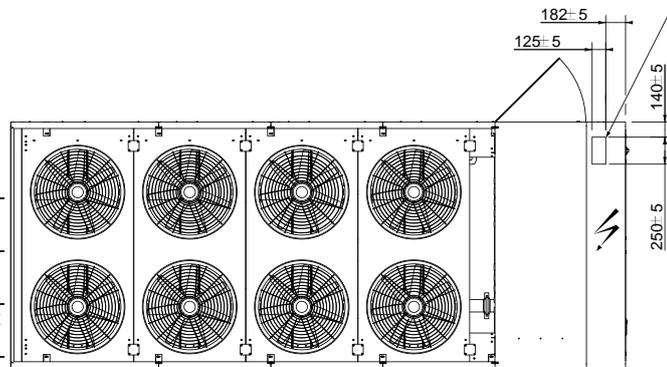
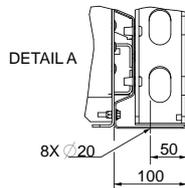
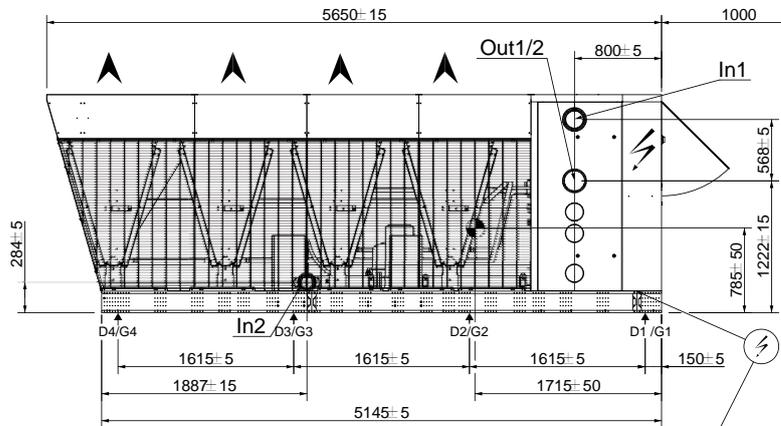
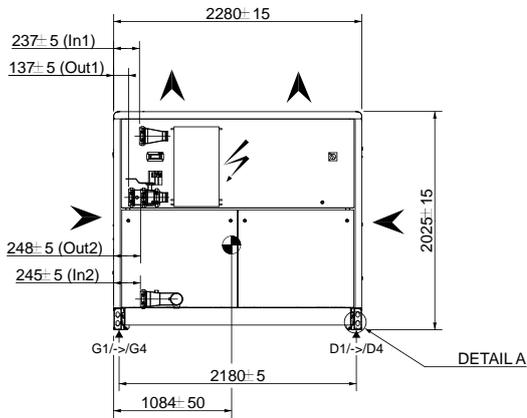
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 420 / 480
NAH 380 / 420 / 480



LEGENDE:

- In 1 Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 6" Victaulic
- In 2 : Wassereintritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 6" Victaulic
- Out 1 : Wasseraustritt - Gerät ohne Hydraulikmodul oder mit variablem Antrieb - 6" Victaulic
- Out 2 : Wasseraustritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 6" Victaulic

LASTVERTEILUNG

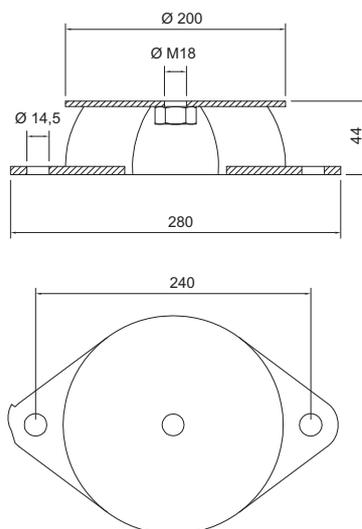
(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAC 420	504	657	494	331
NAC 480	514	670	504	338

Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung,

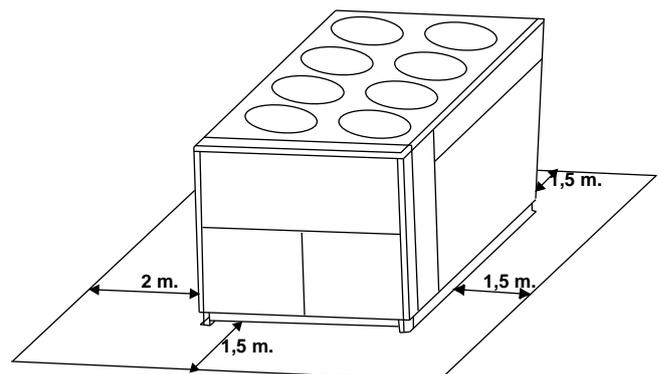
	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAH 380	558	727	547	366
NAH 420	566	737	554	371
NAH 480	576	751	565	378

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



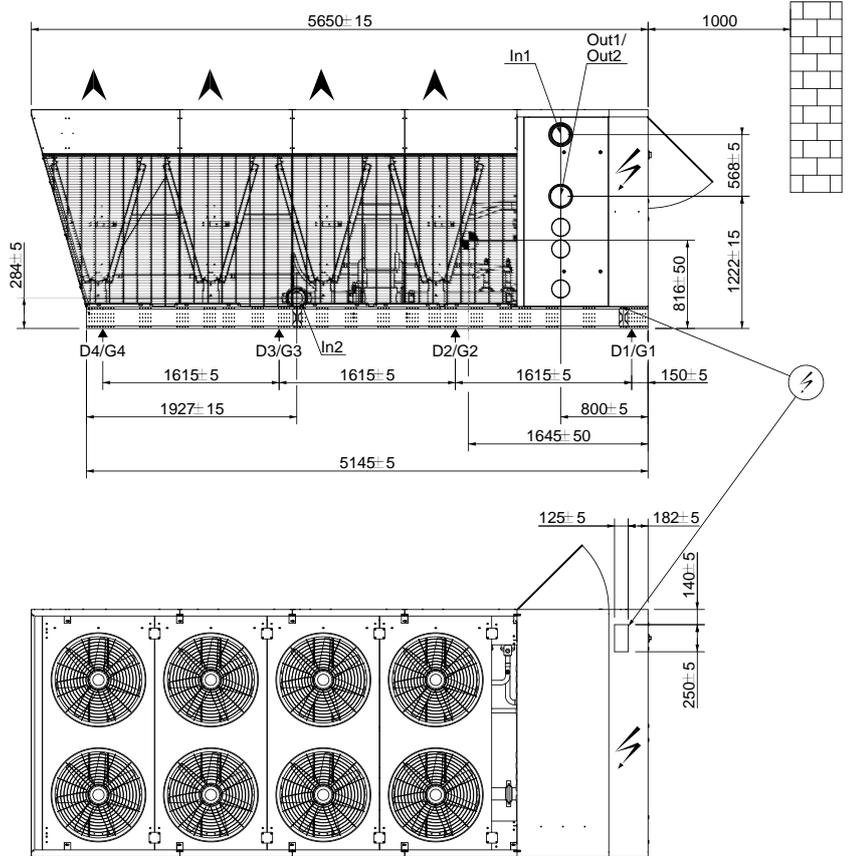
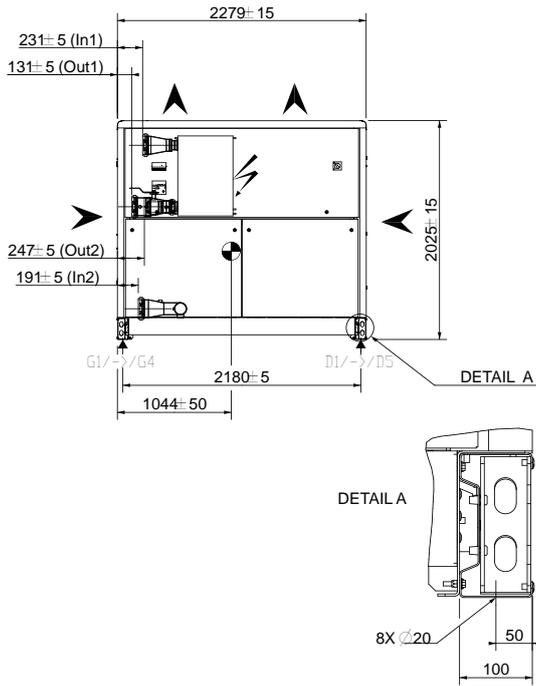
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 540



LEGENDE:

- In 1** : Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 6" Victaulic
- In 2** : Wassereintritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 6" Victaulic
- Out 1** : Wasseraustritt - Gerät ohne Hydraulikmodul oder mit variablem Antrieb - 6" Victaulic
- Out 2** : Wasseraustritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 6" Victaulic

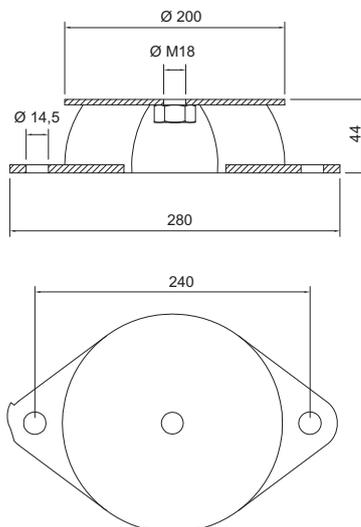
LASTVERTEILUNG

(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
NAC 540	548	693	523	353

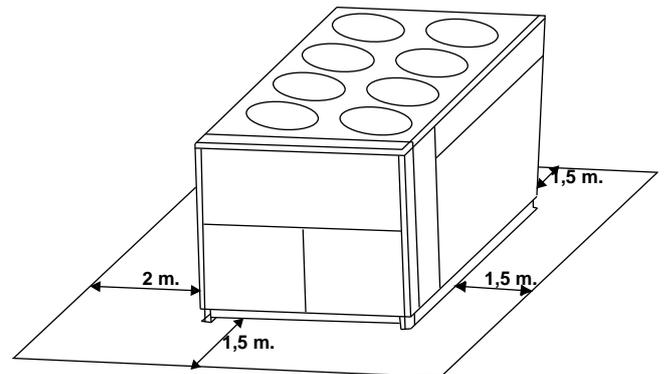
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung.

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



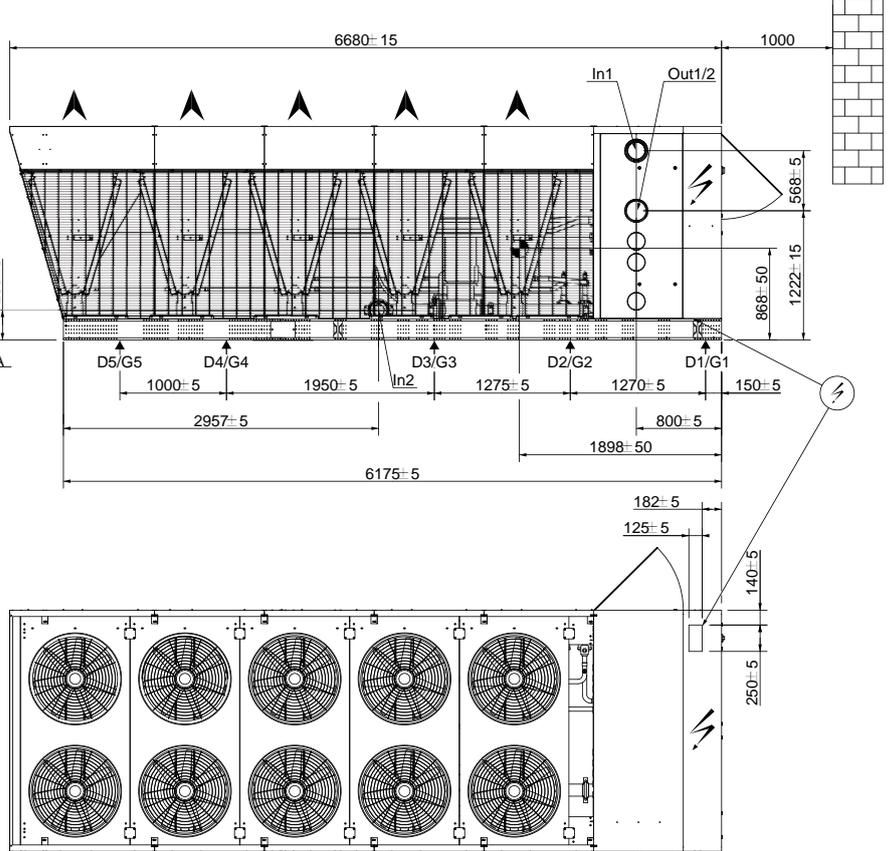
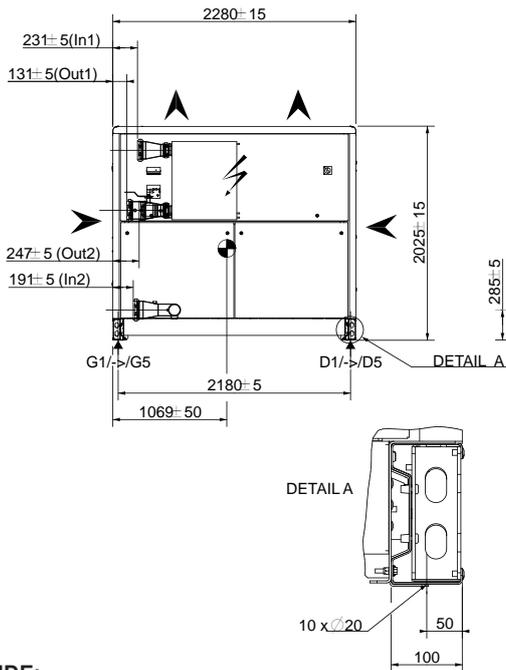
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 600 / 640



LEGENDE:

- In 1** Wassereintritt - Gerät ohne Hydraulikmodul - 6" Victaulic
- In 2 :** Wassereintritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 6" Victaulic
- Out 1 :** Wasseraustritt - Gerät ohne Hydraulikmodul oder mit variablem Antrieb - 6" Victaulic
- Out 2 :** Wasseraustritt - Gerät mit Hydraulikmodul - 6" Victaulic

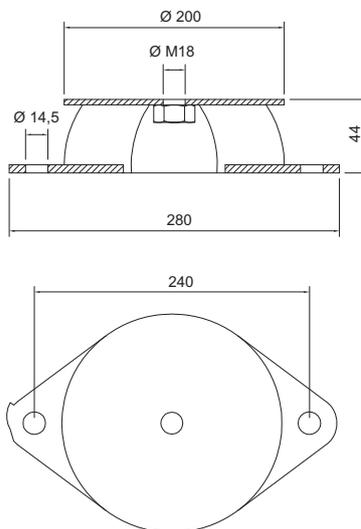
LASTVERTEILUNG

(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4	G5/D5
NAC 600	477	555	535	416	354
NAC 640	479	558	538	418	356

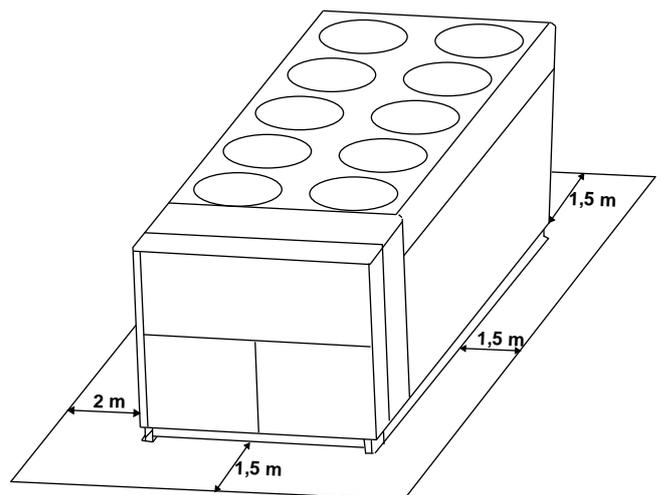
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung,

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



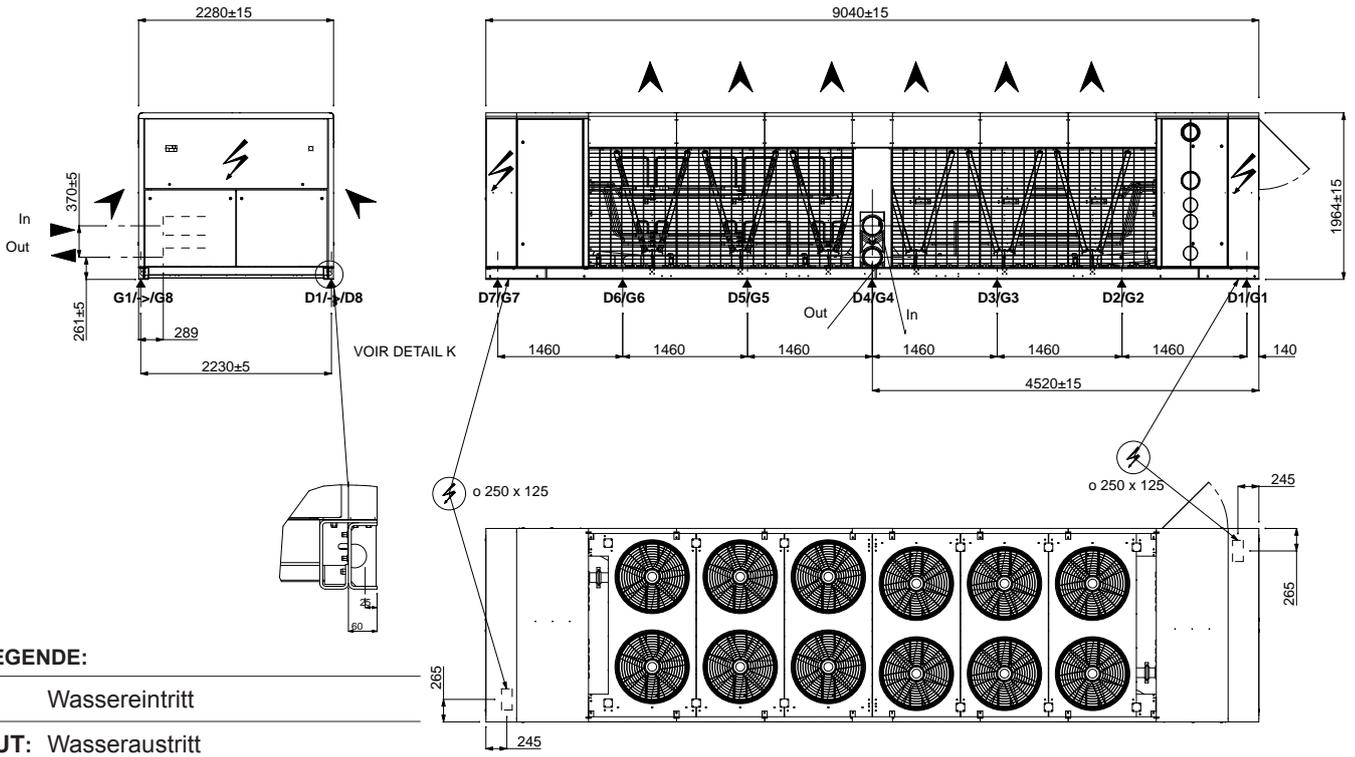
CLEARANCES

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 680 / 760



LEGENDE:

IN Wassereintritt

OUT: Wasseraustritt

Achtung: Im Falle, dass die Option mit nur 1 elektrischen Zuleitung gewählt wird, befinden sich der Hauptschalter, die Anschlüsse und die Kabeleinführung auf der rechten Seite der Kältemaschine.

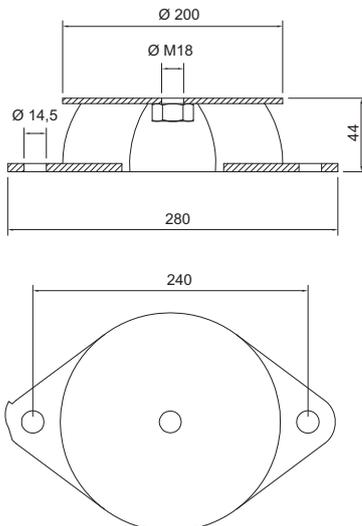
LASTVERTEILUNG

(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
NAC 680	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
NAC 760	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490

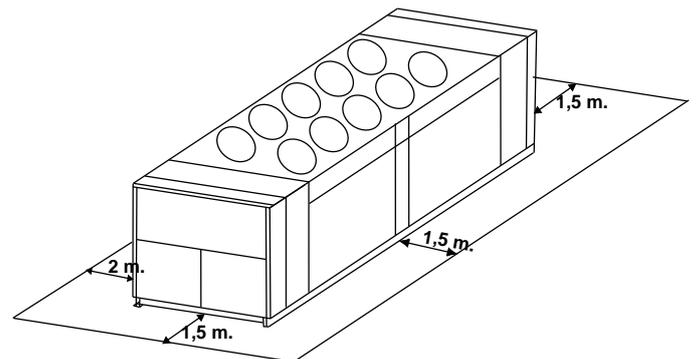
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung,

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



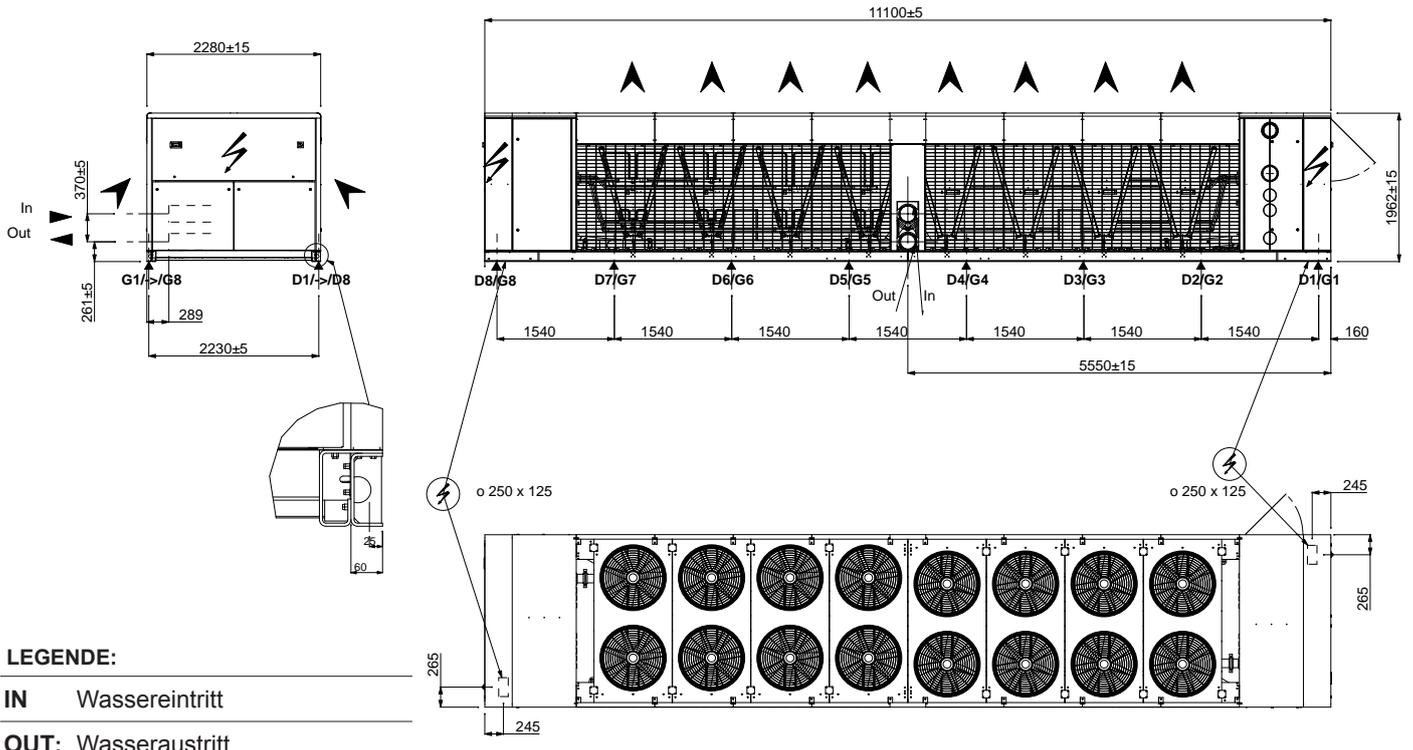
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

NAC 840 / 960 / 1080



LEGENDE:

IN Wassereintritt

OUT: Wasseraustritt

Achtung: Im Falle, dass die Option mit nur 1 elektrischen Zuleitung gewählt wird, befinden sich der Hauptschalter, die Anschlüsse und die Kabeleinführung auf der rechten Seite der Kältemaschine.

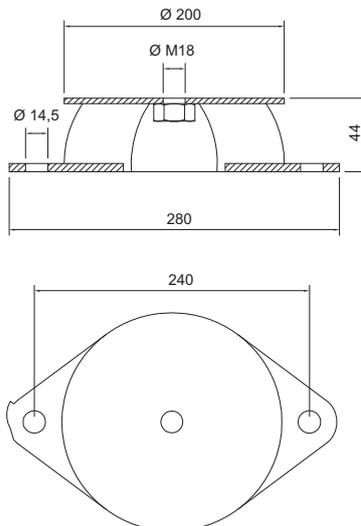
LASTVERTEILUNG

(Kg - Betriebsgewicht mit Hydraulikmodul mit Doppelpumpe)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
NAC 840	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NAC 960	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
NAC 1080	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510

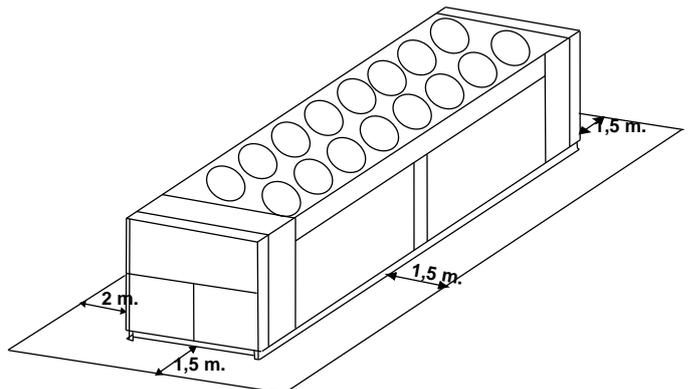
Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung,

SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



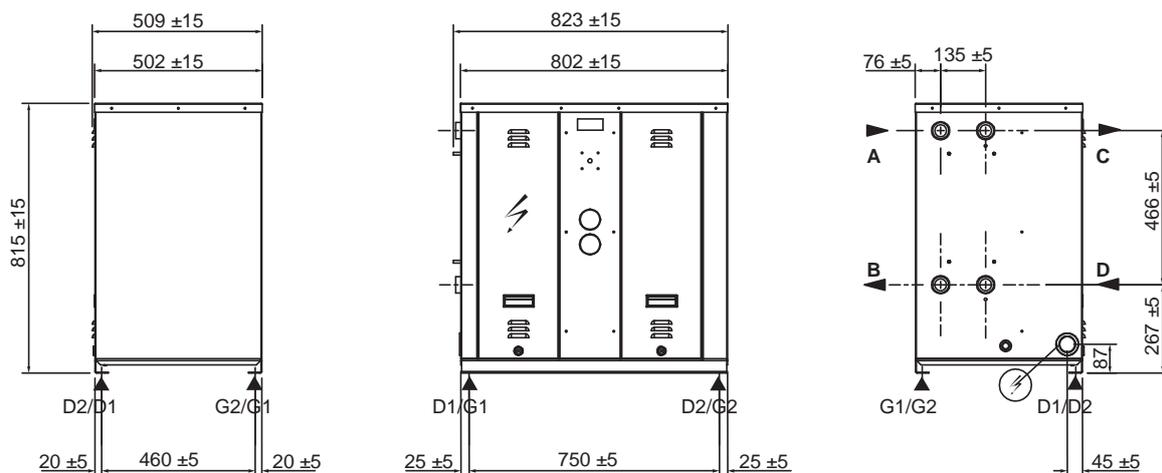
ABSTÄNDE

Objekte oder Hindernisse über der Maschine sind nicht zulässig



ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

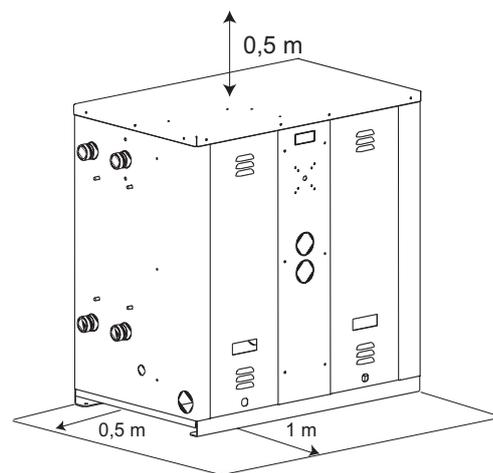
HYDROLEAN 025 / 035



**LASTVERTEILUNG
(kg - Betriebsgewicht)**

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
025	44	44	45	45	39	39
035	62	62	63	63	49	49
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
	020	44	44	45	45	39
035	62	62	63	63	49	49

ABSTÄNDE



VERROHRUNG

A Box 025/035		SWC	SWH	SWR
Verdampfer		Alle Geräte		
Wassereintritt	A	1" 1/2 DN40		
Wasseraustritt	B	1" 1/2 DN40		
Verflüssiger		SWC		
Wassereintritt	D	1" 1/2 DN40		-
Wasseraustritt	C	1" 1/2 DN40		-
Verflüssiger		SWH	SWR	
Wassereintritt	C	1" 1/2 DN40		-
Flüssigkeitsleitung	D		5/8"	
Wasseraustritt	D	1" 1/2 DN40		-
Heißgasleitung	C		7/8"	

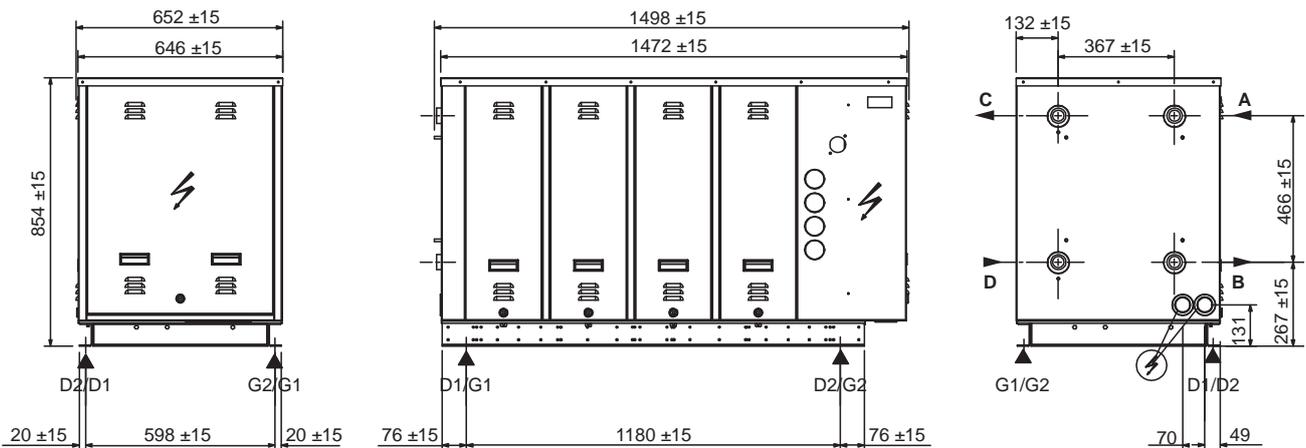
**GUMMI-SCHWINGUNGSDÄMPFER
(OPTION)**



HYDROLEAN		025	035
Gummidämpfertyp		APK80/45Sh A	APK80/60Sh A
Anzahl je Gerät	#	4	4
Höhe	(C) mm	27	27
Gewindedurchmesser	E mm	M8	M8
Max. Gewindelänge	mm	10	11,8

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

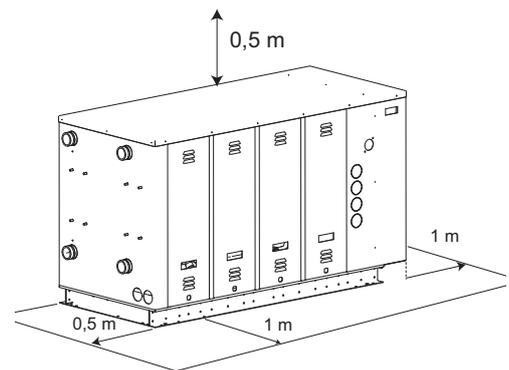
HYDROLEAN 050/070/080



LASTVERTEILUNG (kg - BETRIEBSGEWICHT)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
050	83	83	85	85	73	73
070	95	95	96	96	79	79
080	99	99	101	101	80	80
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
	050	83	83	85	85	73
070	95	95	96	96	79	79
080	99	99	101	101	80	80

ABSTÄNDE



VERROHRUNG

B Box 050/070/080		SWC	SWH	SWR
Verdampfer				
Wassereintritt	A	1" 1/2 DN40		
Wasseraustritt	B	1" 1/2 DN40		
Verflüssiger				
		SWC	-	
Wassereintritt	D	1" 1/2 DN40	-	
Wasseraustritt	C	1" 1/2 DN40	-	
Verflüssiger				
		SWH	SWR	
Wassereintritt	C	1" 1/2 DN40	-	
Flüssigkeitsleitung	D	-	7/8"	
Wasseraustritt	D	1" 1/2 DN40	-	
Heißgasleitung	C	-	1" 1/8	

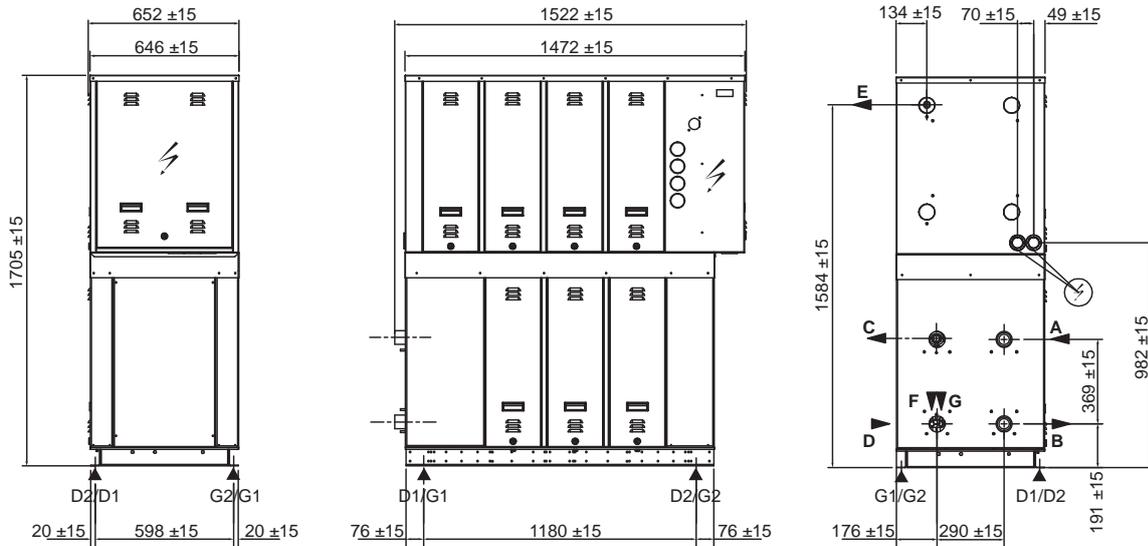
GUMMI-SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



HYDROLEAN	050	070	080
Gummidämpfertyp	APK80/75Sh A		APK100/60Sh A
Anzahl je Gerät	#	4	4
Höhe	(C) mm	27	28
Gewindedurchmesser	E mm	M8	M10
Max. Gewindelänge	mm	12,8	10

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

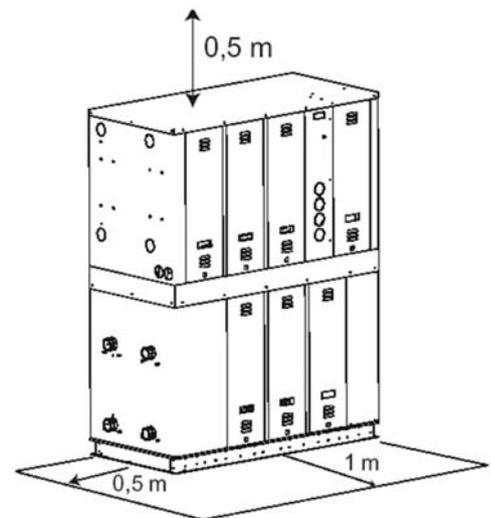
HYDROLEAN 100/120/135/160



LASTVERTEILUNG (kg - BETRIEBSGEWICHT)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
100	152	152	154	154	125	125
120	154	154	156	156	128	128
135	185	185	187	187	150	150
160	190	190	193	193	155	155
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
	100	152	152	154	125	125
120	154	154	156	156	128	128
135	185	185	187	187	150	150
160	190	190	193	193	155	155

ABSTÄNDE



VERROHRUNG

C Box 100/120/135/160		SWC	SWH	SWR
Verdampfer				
Wassereintritt	A	2" DN50		
Wasseraustritt	B	2" DN50		
Verflüssiger				
		SWC	-	
Wassereintritt	D	2" DN50	-	
Wasseraustritt	C	2" DN50	-	
Verflüssiger				
		SWH	SWR	
Wassereintritt	C	2" DN50	-	
Flüssigkeitsleitung		-	7/8"	
Wasseraustritt	D	2" DN50	-	
Heißgasleitung (C1)	E	1" 1/8		
Heißgasleitung (C2)	C	1" 3/8"		

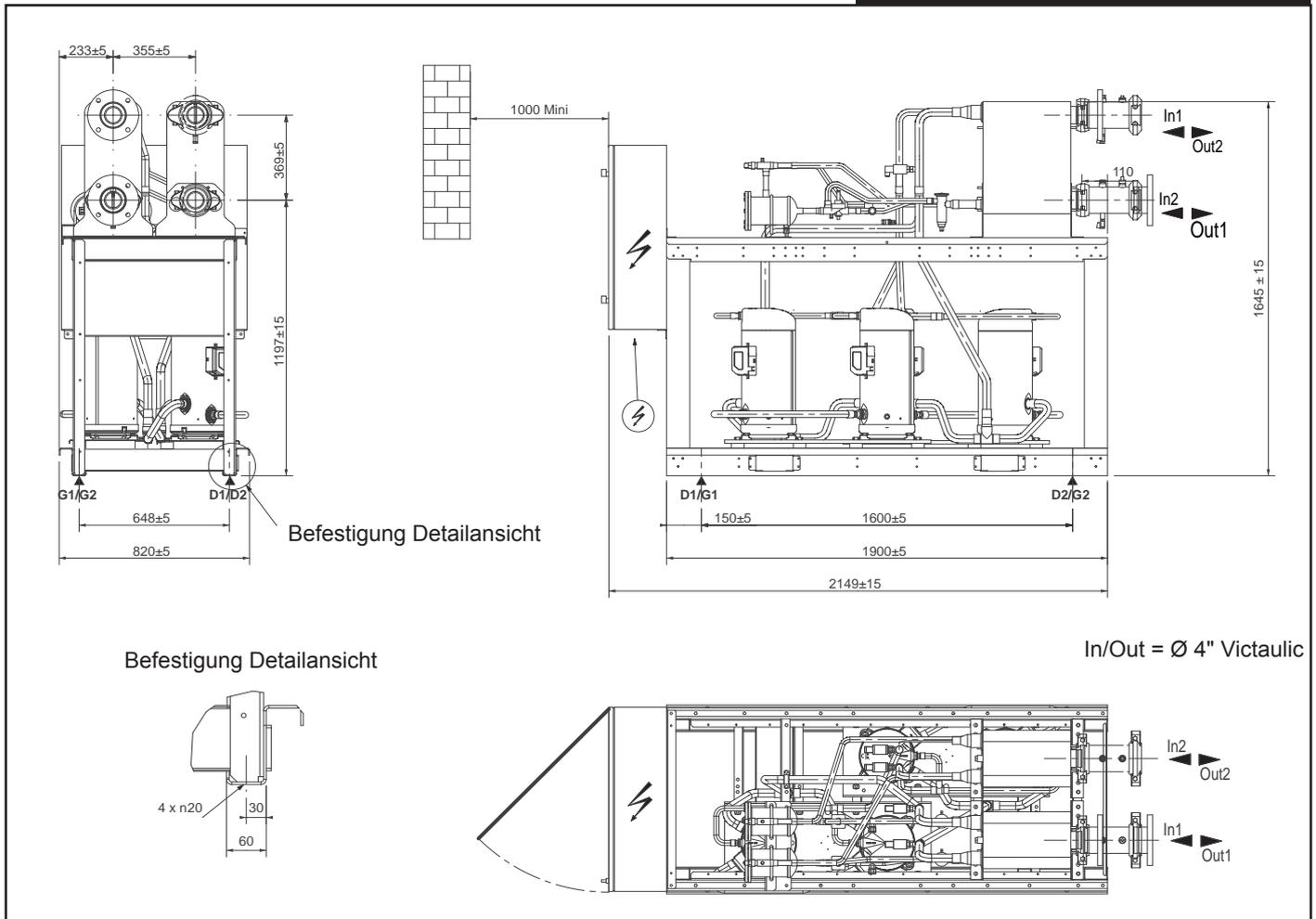
GUMMI-SCHWINGUNGSDÄMPFER (OPTION)



HYDROLEAN	100/120/135/160
Gummidämpfertyp	APK100/75Sh A
Anzahl je Gerät	# 4
Höhe (C)	mm 28
Gewindedurchmesser (E)	mm M10
Max. Gewindelänge	mm 10

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

MWC 180



		MWC 180	MRC 180
Verdampfer			
In1	Wassereintritt	4"	4"
Out1	Wasseraustritt	4"	4"
Verflüssiger			
In2	Wassereintritt	4"	-
Out2	Wasseraustritt	4"	-
Flüssigkeitsleitung		-	7/8"
Heißgasleitung		-	1" 1/8

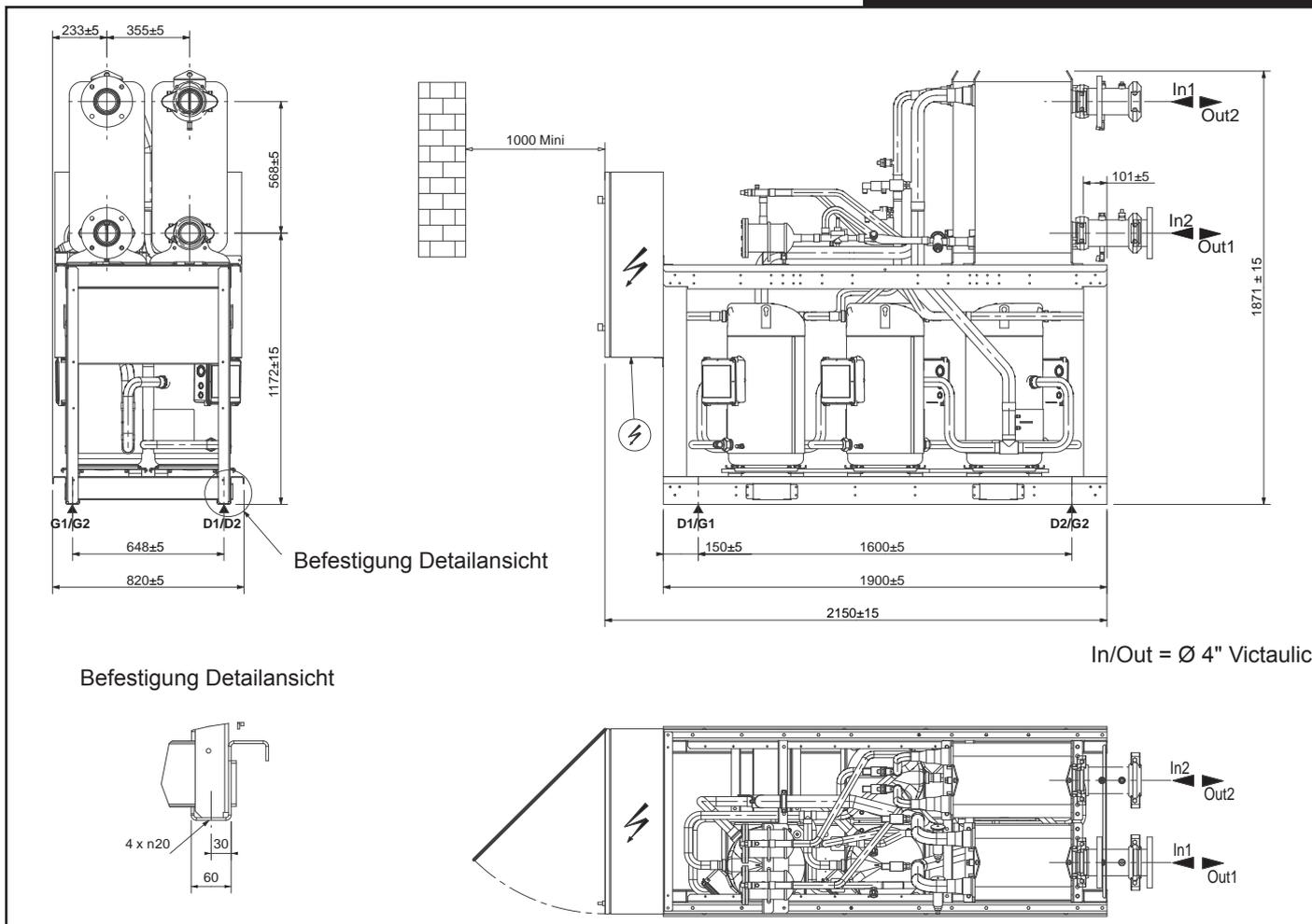
LASTVERTEILUNG
(Kg - Betriebsgewicht)

	MWC 180	MRC 180
D1	162	160
D2	162	150
G1	162	140
G2	262	200

Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

MWC 230 → 380



		MWC 230 → 380	MRC			
			230	280	330	380
Verdampfer						
In1	Wassereintritt	4"	4"			
Out1	Wasseraustritt	4"	4"			
Verflüssiger						
In2	Wassereintritt	4"	-			
Out2	Wasseraustritt	4"	-			
Flüssigkeitsleitung		-	1" 1/8 7/8"	2 x 1"1/8	2 x 1"1/8	2 x 1" 1/8
Heißgasleitung		-	1" 3/8 1" 1/8	2 x 1"3/8	2 x 1"3/8	2 x 1" 3/8

LASTVERTEILUNG

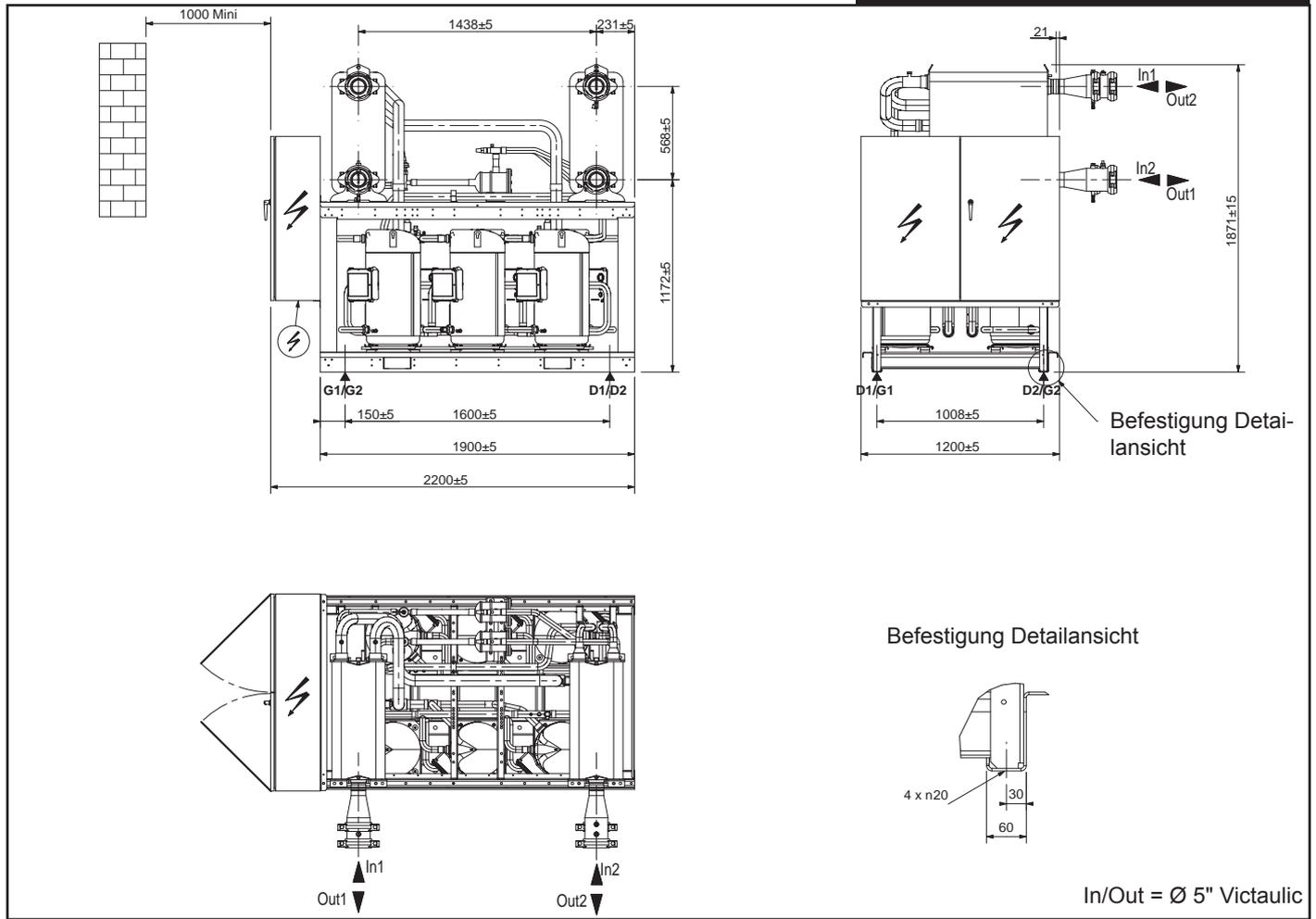
(Kg - Betriebsgewicht)

	MWC 230	MWC 280	MWC 330	MWC 380	MRC 230	MRC 280	MRC 330	MRC 380
D1	204	237	277	311	200	230	270	270
D2	214	257	387	441	190	220	350	300
G1	204	247	277	321	170	210	240	310
G2	344	417	387	461	250	290	260	410

Lennox empfiehlt die oben beschriebene Lastverteilung

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

MWC 450 → 570



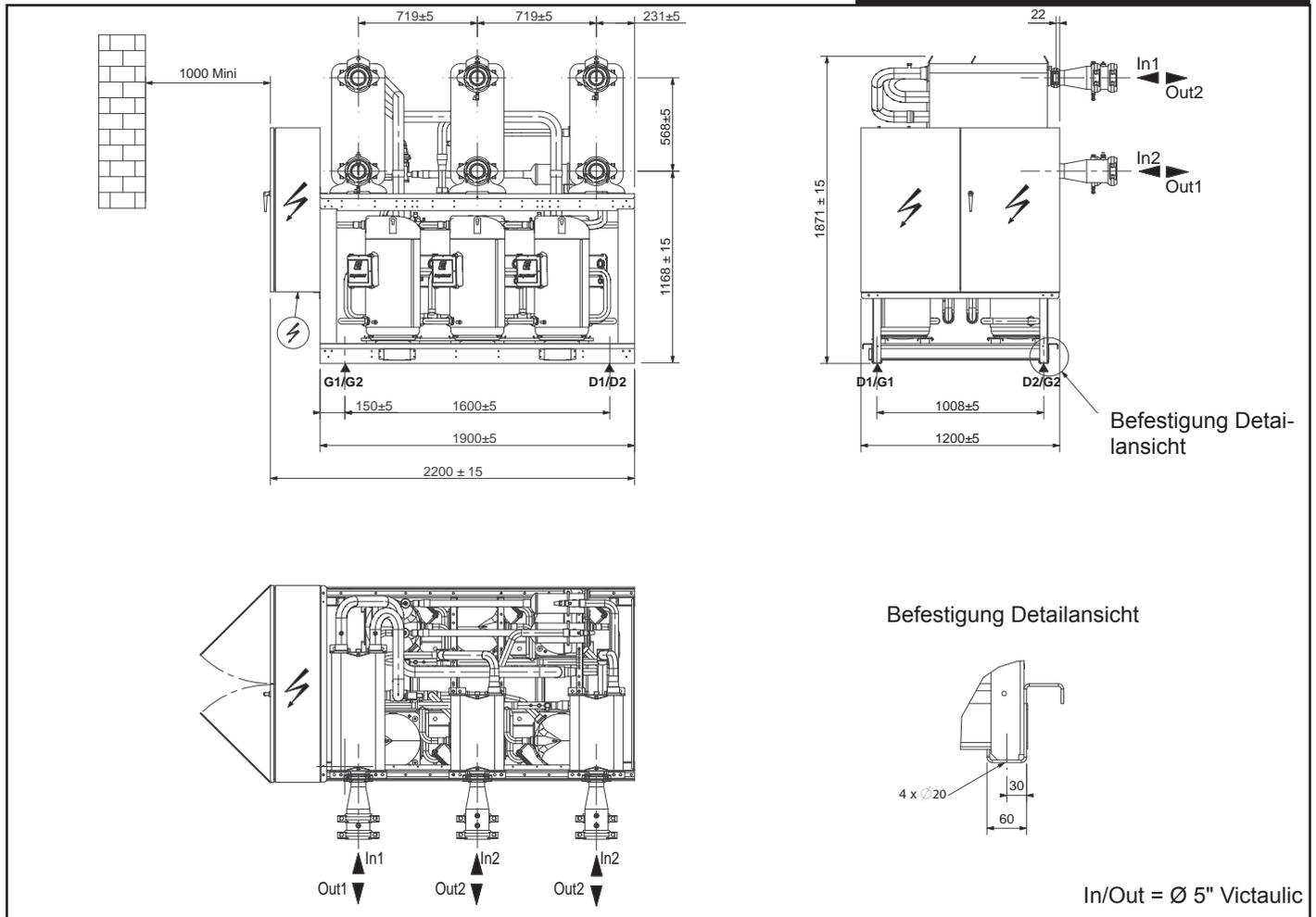
		MWC 450 → 570	MRC 450 → 570
Verdampfer			
In1	Wassereintritt	5"	5"
Out1	Wasseraustritt	5"	5"
Verflüssiger			
In2	Wassereintritt	5"	-
Out2	Wasseraustritt	5"	-
Flüssigkeitsleitung		-	2 x 1" 3/8
Heißgasleitung		-	2 x 1" 5/8

LASTVERTEILUNG
(Kg - Betriebsgewicht)

	MWC 450	MWC 510	MWC 570	MRC 450	MRC 510	MRC 570
D1	553	575	645	540	560	630
D2	543	585	605	350	370	380
G1	453	475	515	440	460	500
G2	433	465	475	330	350	360

ALLGEMEINER MASCHINENBAUPLAN

MWC 650 → 720



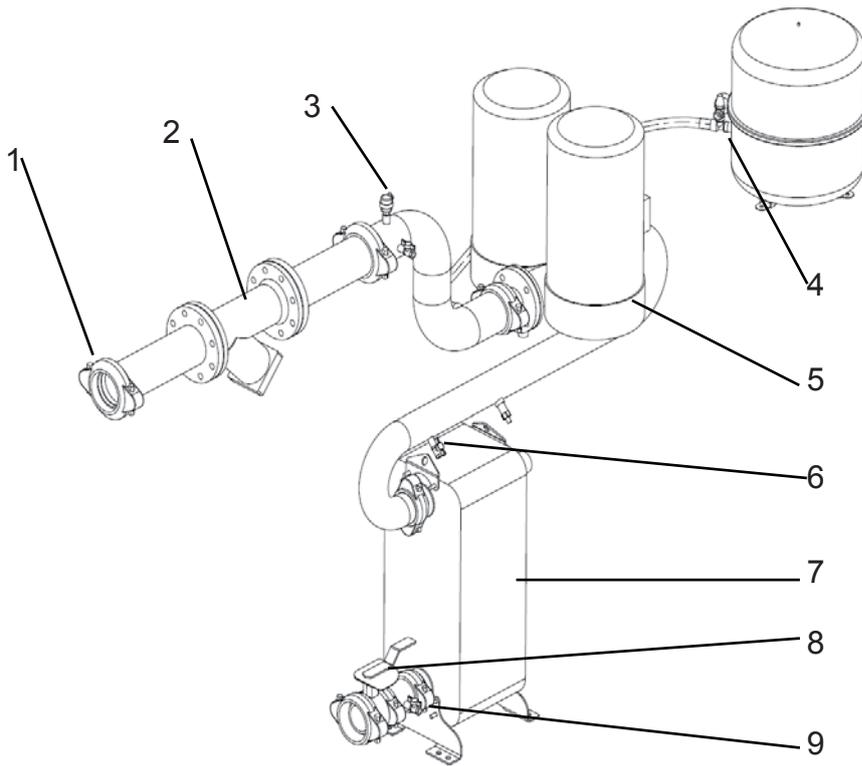
	MWC 650 → 720	MRC 650	MRC 720
--	------------------	---------	---------

Verdampfer		MWC 650 → 720	MRC 650	MRC 720
In1	Wassereintritt	5"	5"	5"
Out1	Wasseraustritt	5"	5"	5"
Verflüssiger		MWC 650 → 720	MRC 650	MRC 720
In2	Wassereintritt	5"	-	-
Out2	Wasseraustritt	5"	-	-
Flüssigkeitsleitung C1 & C2		-	1" 5/8 1" 3/8	2 x 1" 5/8
Heißgasleitung C1 & C2		-	2" 1/8 1" 5/8	2 x 2" 1/8

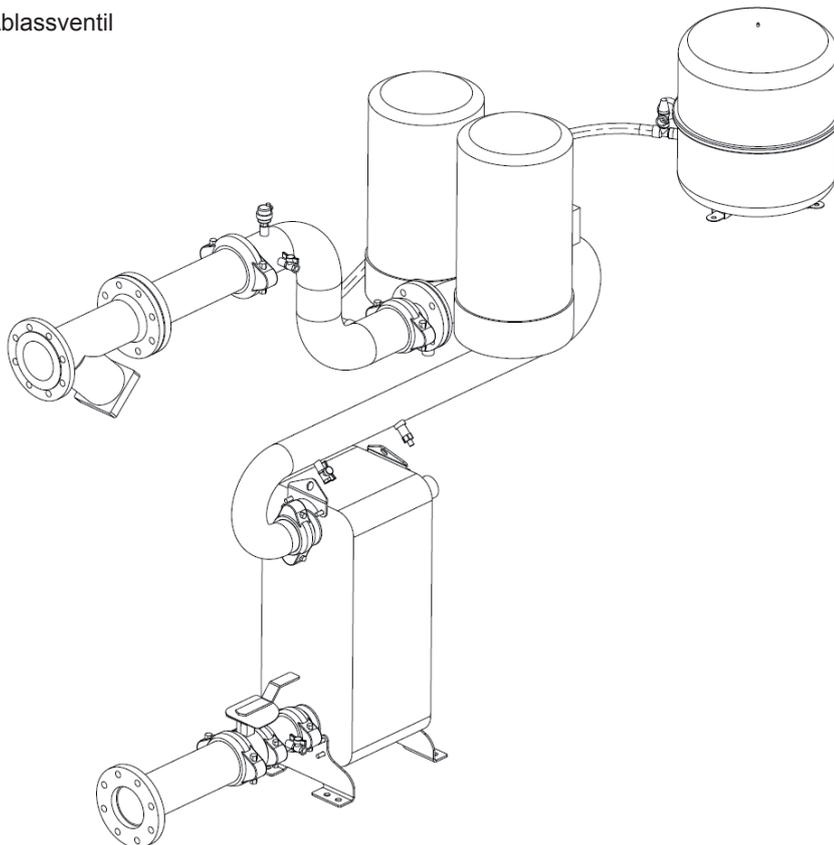
LASTVERTEILUNG
(Kg - Betriebsgewicht)

	MWC 650	MWC 720	MRC 650	MRC 720
D1	775	785	660	670
D2	655	665	410	420
G1	545	555	530	540
G2	465	475	380	390

HYDRAULIKDATEN



- 1. Sämtliche Victaulic-Anschlüsse
- 2. Einlassfilter (lose geliefert)
- 3. Automatische Entlüftungsöffnung
- 4. Ausgleichsbehälter, Entlastungsventil und Manometer
- 5. Einzel- oder Doppelpumpe, hoher oder niedriger Druck
- 6. Neuer, elektronischer Edelstahl-Strömungswächter
- 7. Hochleistungs-Edelstahl-Verdampfer
- 8. Druckeinstellventil
- 9. Druckhähne und Ablassventil



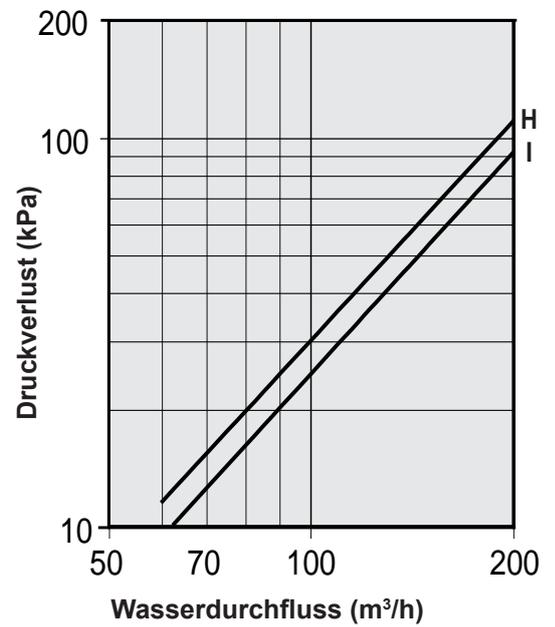
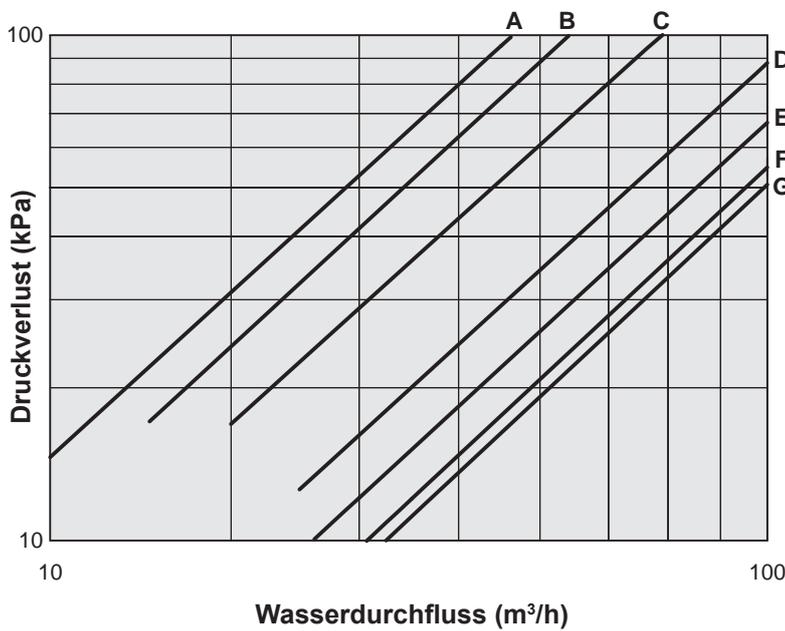
Configuration for flanged connections

DRUCKVERLUST

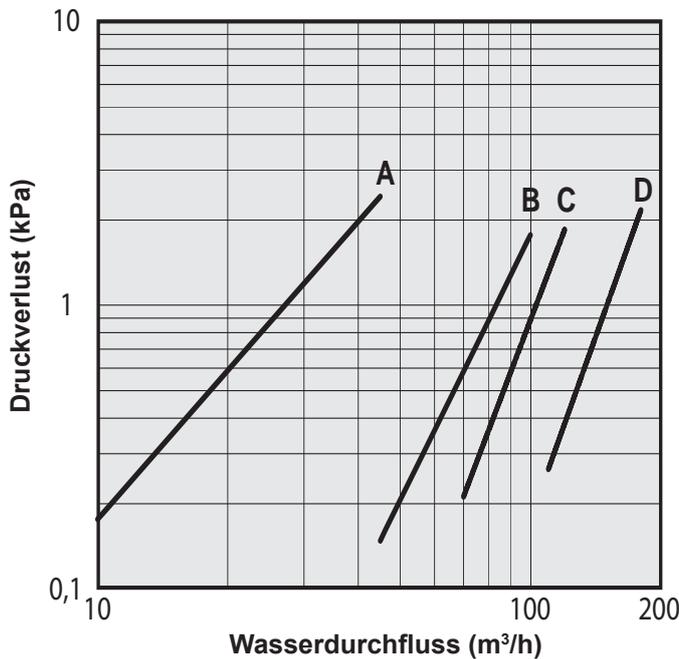
NEOSYS

VERDAMPFERKURVE

NAC	NAH	Kurve	NAC	Kurve
200		A	540	E
230			600	F
270			640	G
300		C	680	H
340	D	760		
380		840		
420		960		
480		E	1080	I



FILTERKURVE



NAC	NAH	Kurve
200		A
230		
270		
300		
340		B
380		
420		
480		
540	-	C
600	-	
640	-	
680	-	D
760	-	
840	-	
960	-	
1080	-	

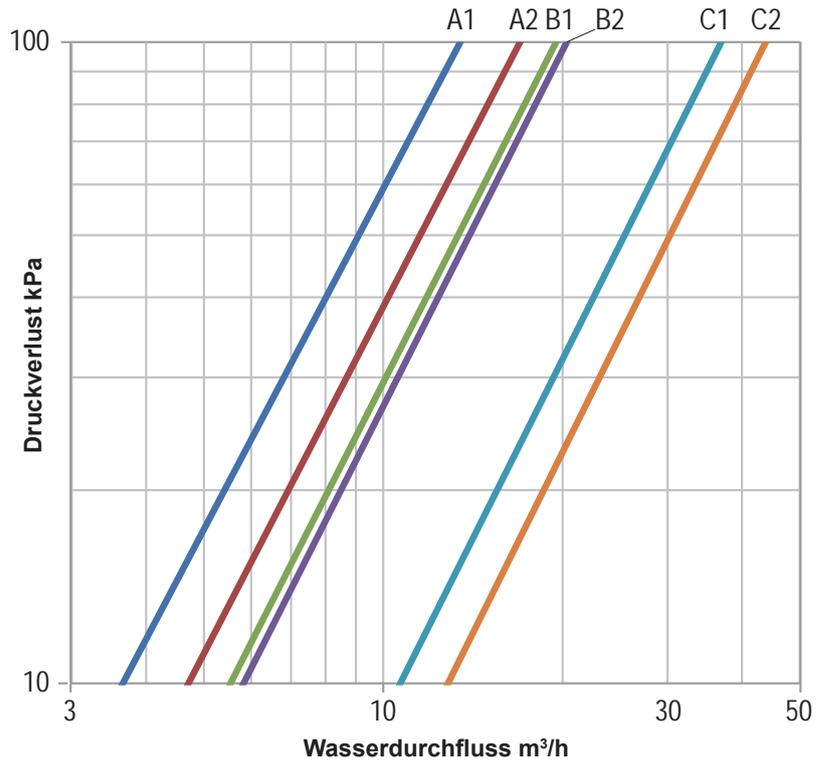
Die Druckverlustwerte dienen nur zur Information, bei der Auswahl einer Wasserpumpe ist eine Toleranz von ±20 kPa zu berücksichtigen.

DRUCKVERLUST

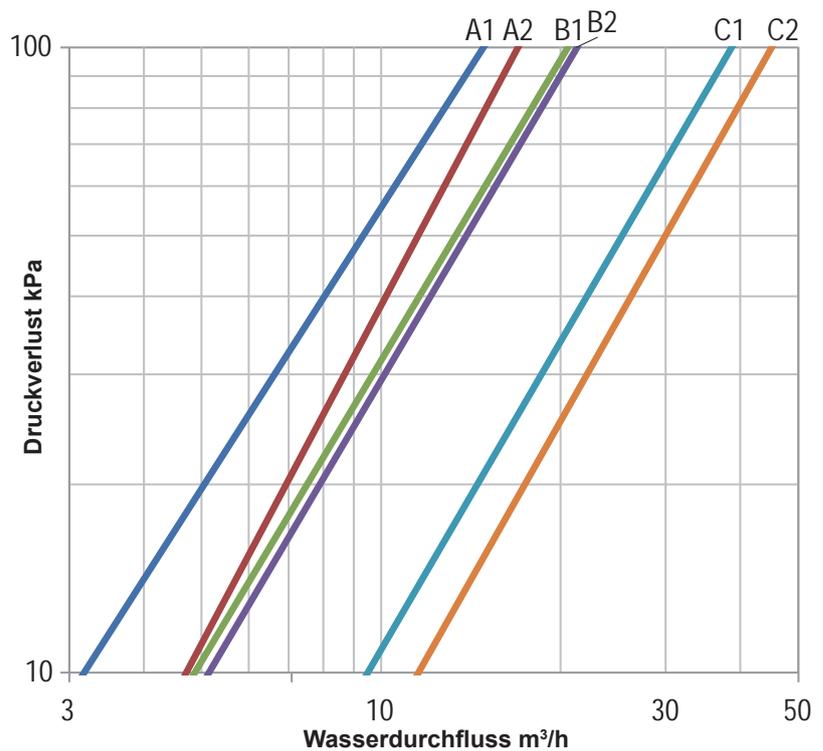
HYDROLEAN

HYDROLEAN	025	035	050	070	080	100	120	135	160
Verdampfer/Verflüssiger Kurve	A1	A2	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2

DRUCKVERLUST AM HYDROLEAN PLATTENWÄRMEAUSTAUSCHER MIT KLAREM WASSER



DRUCKVERLUST AM HYDROLEAN PLATTENWÄRMEAUSTAUSCHER MIT WASSER UND 30% ETHYLENGLYKOL

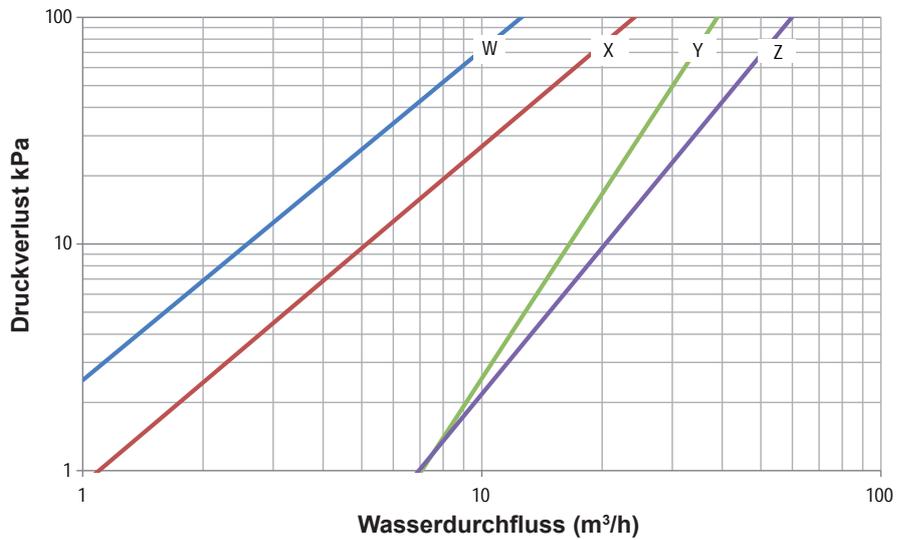


DRUCKVERLUST

HYDROLEAN

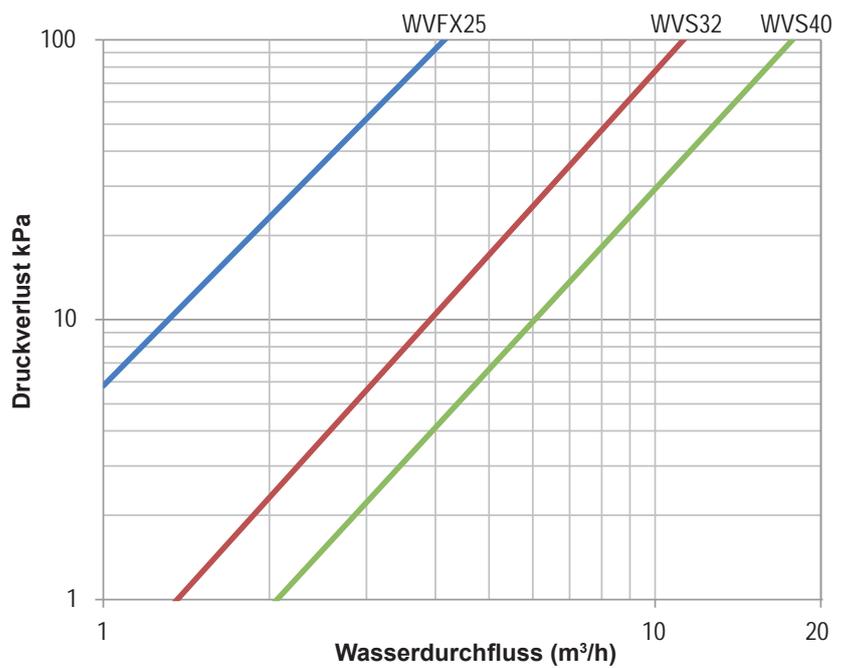
FILTER

Wasserfilter Durchmesser
 W = 1" 1/2
 X = 2"
 Y = 2" 1/2
 Z = 3"



HYDROLEAN	025	035	050	070	080	100	120	135	160
FILTERKURVE	W	X	X	Y	Y	Y	Y	Z	Z

DRUCKVERLUST ÜBER VOLL GEÖFFNETEM PRESSOSTATISCHEN WASSERVENTIL

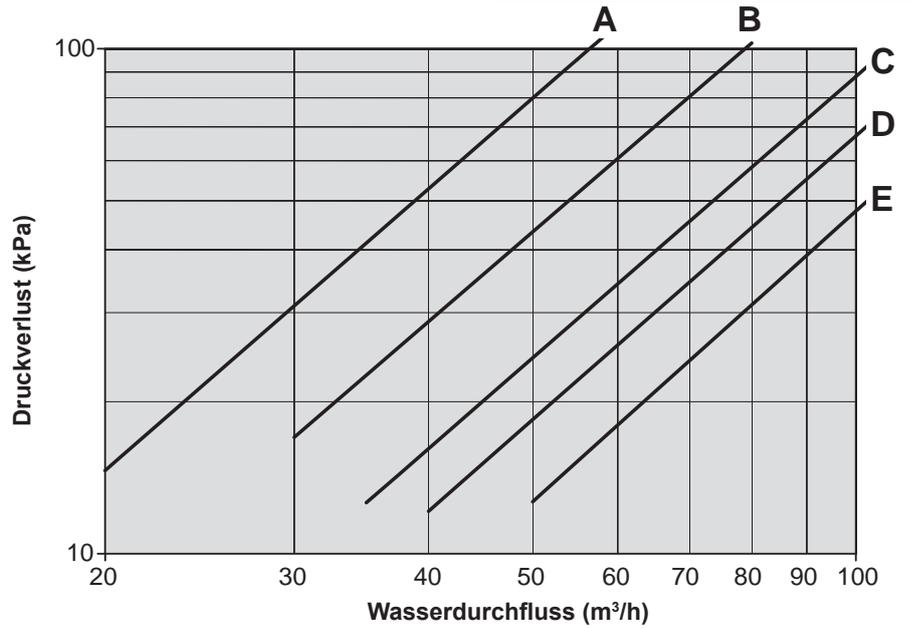


HYDROLEAN	025	035	050	070	080	100	120	135	160
Druckgeregeltes Ventil	WVFX25	WVFX25	WVS32	WVS32	WVS32	WVS32	WVS40	WVS40	WVS40

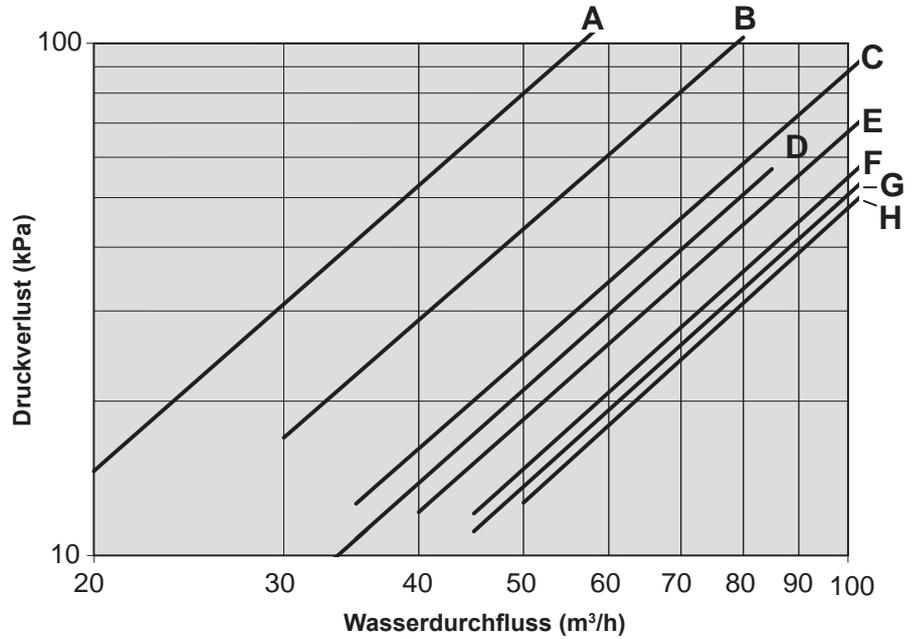
DRUCKVERLUST

MWC

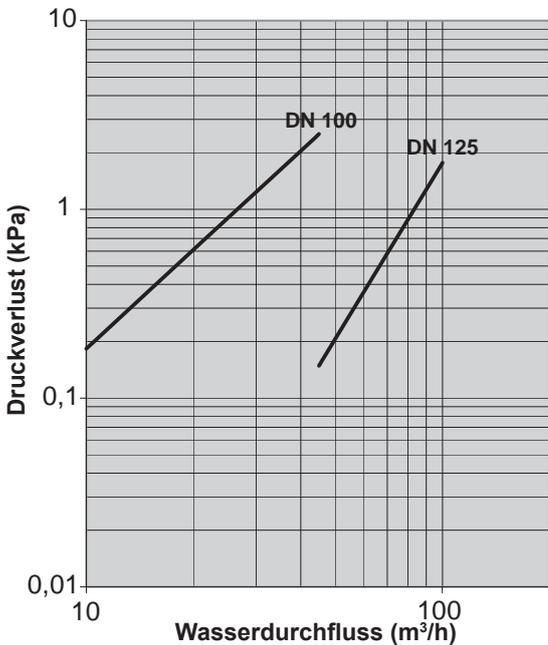
VERDAMPFERKURVE



VERFLÜSSIGERKURVE



FILTERKURVE



MWC	Kurve		
	Verdampfer	Verflüssiger	Filter
180	A	A	DN100
230	B	B	DN100
280	B	C	DN100
330	C	C	DN100
380	C	D	DN100
450	D	E	DN125
510	D	F	DN125
570	E	G	DN125
650	E	H	DN125
720	E	H	DN125

Die Druckverlustwerte dienen nur zur Information, bei der Auswahl einer Wasserpumpe ist eine Toleranz von ±20 kPa zu berücksichtigen.

START- UND WARTUNGSLOGBUCH

INSTALLATIONSPRÜFUNG

Diese Checkliste ist gemeinsam mit dem Subunternehmer vor dem Hochfahren auszufüllen, um sicherzustellen, dass die Installation der Maschine entsprechend der einschlägigen Praktiken erfolgt.



Bei jeglichen Arbeiten an der Maschine bitte Sicherheitsempfehlung beachten.

DATUM:

TECHNIKER:

BEREICHSBEZEICHNUNG:
KUNDE
Genau Bezeichnung der Maschine:
Vorgang Nr.:
Seriennummer:
Kundenbezeichnung:
Name und Telefon des Subunternehmers:
Name und Telefon des Kontakts vor Ort:

	JA	NEIN
SICHERHEITZUGANG ZUR ANLAGE		
Sicherheitsblech :		
Laufbrücke um die Maschine herum:		
Zwischenraum entspricht den Richtlinien:		
Gefährliche Arbeitsbedingungen :		

BESTÄTIGUNG DER VOM INSTALLATEUR VOR DER ABNAHME GEMachten ANGABEN

	JA	NEIN
Kompressor-Kurbelwellengehäuse 24 Stunden vor dem Hochfahren AN		
Anschluss und Einregeln des Aeraulik-Systems (Zentrifugallüfter)		
Anschluss, Reinigen, Spülen und Entleeren des Hydrauliksystems		
Schutz des Wasserkreislaufs gegen Einfrieren		
Kühllast verfügbar, Minimum 50 %		
Maschenfilter am Einlauf der Tauscher vorhanden		
Anschluss der entfernten Elemente mit dem empfohlenen Kabel		
Allgemeines Netzgerät vorhanden (korrekt dimensioniert)		
220V-Netzgerät vorhanden, falls erforderlich		
Korrekt Wasserfluss vorhanden		
Anschluss der Steuerungen und Alarmer		
Vakuum und erste Kältemittelbefüllung für geteilte Maschinen durchgeführt		
Sicherer Zugriff auf Komponenten		

Die Angaben der Überprüfung vor dem Anfahren sind konform:	JA	NEIN
--	----	------

INSTALLATION DER MASCHINE

	JA	NEIN
Zwischenraum um die Maschine ist konform		
Korrekte Kondensatorenbelüftung		
Maschine waagrecht Ausgerichtet		
Vibrationsdämpfer montiert und korrekt Dimensioniert		
Vibrationsdämpfer am Rohranschluss		
Korrekte Erdung der Maschine		
Erdung an Rohren Durchgängig		

HYDRAUKSYSTEM

	JA	NEIN
Glycol-Schutz ist konform		
Primär Kreis		
Sekundär Kreis		
Pufferspeicher		
Wasserpumpe am Verdampferinlass		
Wasserströmungswächter am Verdampferauslass		
Pressostatischer Strömungswächter		
Wasserpumpe am Kondensatoreinlass		
Steuerung der Fehlerhaften Entfernten Wasserpumpen		
Strömungswächter-Abschaltsteuerung		
Vom Kunden Angegebenes Mindestvolumen des Kaltwasserkreislaufs		m ³
Vom Kunden Angegebenes Mindestvolumen des Heisswasserkreislaufs		m ³

CLIMATIC SOLLWERTE

Kaltwassersollwert	°C
Heisswassersollwert	°C
Frostschutzmittelsollwert (Wasser)	°C
Frostschutzmittelsollwert (Kältemittel)	°C
Reaktionszeit der Verdichter	
Reaktionszeit der Lüfter	
Prozentanteil des Glycols	%
Bios Version	
Programmversion	

PRÜFBLATT FÜR DAS HOCHFahren

Anlagentyp	Name des Techniker
Baujahr	Datum des Hochfahrens

WÄRMEDATEN

Verdampfer I / O Temp.	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Kondensator I / O Temp.	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Außenlufttemperatur	/ °C	/ °C	/ °C	/ °C

TIEFKÜHLDATEN

Kälteleistung	kW	KREISLAUF 1	KREISLAUF 2	KREISLAUF 3	KREISLAUF 4
Betriebsmodus,		%	%	%	%
Niederdruck		b	b	b	b
Verdampfungstemp.		°C	°C	°C	°C
Ansaugtemp.		°C	°C	°C	°C
Hochdruck		b	b	b	b
Verflüssigertemp.		°C	°C	°C	°C
Flüssigkeitstemp.		°C	°C	°C	°C
Auslasstemp.		°C	°C	°C	°C
Ölstand					
Kältemittel-Typ:	Menge				
LP Sicherheitsabschaltung		b	b	b	b
HP Sicherheitsabschaltung		b	b	b	b

ELEKTRISCHE DATEN

Stromversorgung		V	KREISLAUF 1			KREISLAUF 2			KREISLAUF 3			KREISLAUF 4		
			C1	C2	C3	C1	C2	C3						
Verdichter	KM1	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	KM2	L4 (A)												
		L5 (A)												
		L6 (A)												
Verdampferpumpen		L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
Kondensator-pumpen		L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
Nennstrom (A)			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Kondensatorlüfter	V1 bis V12	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	V13 bis V24	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
			V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24
Elektrische Heizelemente für Wasser		L1 (A)							Glycol-Typ					
		L2 (A)							Glycol-Füllstand					
		L3 (A)							%					
Theoretisches Δp Verdampfer:			Kpa			Am Verdampfer gemessenes Δp:			Kpa					
Theoretisches Δp Verdampfer:			Kpa			Am Kondensator gemessenes Δp:			Kpa					
Verdampferpumpenreferenzwerte									Q:			H:		
Kondensatorpumpenreferenzwerte									Q:			H:		

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 1 (500H / 1000H)			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 2			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 3			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 4			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 5			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 6			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 7			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 8			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 9			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 10			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 11			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 12			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 13			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 14			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall						
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator						
Glykolkonzentration						
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 15			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 16			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 17			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
AllgemeineBemerkungenzurMaschine(Korrosion,Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 18			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
AllgemeineBemerkungenzurMaschine(Korrosion,Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSLOGBUCH

WARTUNGSBESUCH NR. 19			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	

WARTUNGSBESUCH NR. 20			Datum			
	J / N	Wert	Kommentare oder Anmerkungen:			
Allgemeine Bemerkungen zur Maschine (Korrosion, Beschädigungen...)						
Reinigen des Wärmetauschers						
Leckageprüfung durchgeführt						
Ölsäuretest durchgeführt						
Austausch der Filter-Trocknerpatronen						
Wasserfilterreinigung						
Verdampfer-Druckabfall		Kpa				
Abfall des Wasserdrucks im Kondensator		Kpa				
Glykolkonzentration		%				
Betriebsparameter der Maschine geprüft und für konform befunden						
Stromstärken der Lüfter überprüft und für konform befunden						
Kompressordaten	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Betriebsstunden						
Stromstärke bei 100% Last						
Kommentare oder Anmerkungen:						
			TECHNIKER		KUNDE	
			Bezeichnung		Bezeichnung	
			Unterschrift:		Unterschrift:	



lennoxemeia.com

VERTRIEBSNIEDERLASSUNGEN :

BELGIEN UND LUXEMBURG

☎ + 32 3 633 3045

FRANKREICH

☎ +33 1 64 76 23 23

DEUTSCHLAND

☎ +49 (0) 40 589 6235 0

ITALIEN

☎ + 39 02 495 26 200

NIEDERLANDE

☎ + 31 332 471 800

POLEN

☎ +48 22 58 48 610

PORTUGAL

☎ +351 229 066 050

RUSSLAND

☎ +7 495 626 56 53

SPANIEN

☎ +34 902 533 920

UKRAINE

☎ +380 44 461 87 79

GROSSBRITANNIEN UND IRLAND

☎ +44 1604 669 100

ANDERE LÄNDER :

LENNOX DISTRIBUTION

☎ +33 4 72 23 20 00

Lennox 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-, Wartungs- und Reparaturarbeiten können zu Sach- und Personenschäden führen. Installations- sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Installations- und Wartungspersonal ausgeführt werden.



CHILLER-IOM-1309-G