

SICHERHEITS HANDBUCH

ICEFIX[®]



WICHTIGER HINWEIS

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig vor Installation oder Inbetriebnahme Ihrer neuen Klimaanlage durch. Bewahren Sie dieses Handbuch an einem sicheren Ort auf, um gegebenenfalls darauf zurückgreifen zu können.



ACHTUNG: Feuergefährlich

Sicherheitsvorschriften

**Lesen Sie diese Sicherheitsvorschriften vor Installation oder Inbetriebnahme.
Eine nicht ordnungsgemäße Installation auf Grund der Nichtbeachtung der Vorschriften
kann zu ernsthaften Schäden und/oder Verletzungen führen.**



ACHTUNG

1. Ort der Installation. Der Installationsort sollte so gewählt werden, dass
 - die installation von Rohren so minimal wie möglich gehalten wird
 - die Rohre auf jeden Fall vor Beschädigung geschützt sind
 - die Kältemittelrohre im Einklang mit den örtlichen Vorschriften für Gasanlagen stehen
 - mechanische Verbindungen für Wartungszwecke erreichbar sind
 - in Fällen, in denen mechanische Belüftung erforderlich ist, die Belüftungsöffnungen freigehalten werdenDie Entsorgung der Anlage muss ordnungsgemäß in Übereinstimmung mit den gültigen Vorschriften erfolgen
2. Instandhaltung
 - Jede Person, die an einem Kältemittelkreislauf arbeitet oder einen solchen öffnet, muss über eine entsprechende gültige Zertifizierung von einer hierzu autorisierten Stelle verfügen, um sicherzustellen, dass sie über die notwendigen Fertigkeiten und Kenntnisse verfügt, um sicher und im Einklang mit den jeweiligen Industriestandards mit Kältemittel arbeiten zu können.
3. Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Arbeit weiteren Fachpersonals erfordern, müssen unter Aufsicht einer Person erfolgen, die die notwendigen Kenntnisse im Umgang mit entflammbar Kältemittel hat.
4. Verwenden Sie zum Zwecke des schnelleren Entfrostens oder der Reinigung keine Methoden oder Substanzen die nicht vom Hersteller empfohlen werden.
5. Das Gerät muss in einem Raum gelagert werden, der keine im Dauerbetrieb befindlichen Entzündungsquellen enthält (z.B. offenes Feuer, ein gasbetriebenes Gerät oder eine Elektroheizung).
6. Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper (Öl, Wasser o.ä.) in die Rohre geraten, und stellen Sie sicher, dass die Rohre bei Lagerung versiegelt sind, etwa durch Abklemmen oder Klebeband.
7. Nicht mit Feuer in Kontakt bringen und nicht durchstechen.
8. Beachten Sie, dass Kältemittel geruchlos sein können.
9. Jegliche Arbeit an der Anlage, die Auswirkungen auf die Sicherheit hat, darf nur durch kompetentes und autorisiertes Fachpersonal vorgenommen werden.
10. Das Gerät muss an einem gut gelüfteten Ort gelagert werden, dessen Größe derjenigen entspricht, die für den Betrieb der Anlage erforderlich ist.
11. Das Gerät muss so gelagert werden, dass mechanische Beschädigungen ausgeschlossen werden.
12. Wird ein ENTFLAMMBARES KÄLTEMITTEL verwendet, so hängen die Anforderungen für den Installationsort des Geräts und / oder für die Belüftung von den folgenden Faktoren ab:
 - der Kältemittelfüllung (M) für das Gerät
 - dem Installationsort
 - der Belüftungssituation des jeweiligen Ortes oder des Gerätes

Die maximale Befüllung in einem Raum erfolgt gemäß der folgenden Berechnung:

$$m_{\max} = 2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (\text{A})^{1/2}$$

oder der erforderlichen Mindestbodenfläche A_{\min} zur Installation einer Anlage mit einer Kältemittelfüllung M (kg) gemäß der folgenden Berechnung:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Dabei gilt:

m_{\max} ist die zulässige maximale Befüllung in einem Raum in kg.

M ist die Kältemittelfüllung in kg.

A_{\min} ist die minimale Raumgröße in qm.

A ist die Raumgröße in qm.

LFL ist die untere Entflammbarkeitsgrenze in kg/m.³

h_0 ist die Austrittshöhe, also die senkrechte Entfernung in Metern zwischen dem Boden und dem Austrittspunkt, wenn die Anlage installiert ist.

$h_0 = (\text{hinst} + \text{hrel})$ oder 0,6 m, je nachdem, was höher ist.

hrel ist die Austrittsentfernung in Metern vom Boden der Anlage bis zum Austrittspunkt.

hinst ist die Installationshöhe der Anlage in Metern.

Referenzhöhen für die Installation sind wie folgt:

0.0 m für tragbare oder am Boden montierte Anlagen

1.0 m für an Fenstern montierte Anlagen

1.8 m für an Wänden montierte Anlagen

2.2 m für an Decken montierte Anlagen

Sollte die vom Hersteller angegebene Mindestinstallationshöhe höher sein als die Referenzhöhe, so muss der Hersteller zusätzlich die Angaben A_{\min} und m_{\max} für die Referenzhöhe mitteilen.

Eine Anlage kann mehrere Referenzhöhen haben. In so einem Fall müssen alle erforderlichen A_{\min} und m_{\max} für alle relevanten Referenzinstallationshöhen vorliegen.

Bei Anlagen, die einen oder mehrere Räume mit einem Luftkanalsystem bedienen, muss der Wert für h_0 der niedrigsten Öffnung der Luftkanalverbindung zu jedem klimatisierten Raum oder einer Öffnung der Klimaanlage von mehr als 5 cm² am niedrigsten Punkt im Raum entsprechen. In jedem Fall darf h_0 nicht niedriger als 0,6m sein. A_{\min} muss berechnet werden als eine Funktion der Öffnungshöhen des Luftkanals zu den Räumen und der Kältemittelbefüllung für die Räume, in die austretendes Kältemittel fließen könnte, je nachdem, wo sich die Anlage befindet. Alle Räume müssen eine Grundfläche größer als A_{\min} aufweisen.

HINWEIS 1 Diese Formel kann nicht für Kältemittel mit einem Gewicht von unter 42 kg/kmol verwendet werden.

HINWEIS 2 Einige Berechnungsbeispiele und Ergebnisse der o.g. Formel sind in den Tabellen 1-1 und 1-2 angegeben.

HINWEIS 3 Für werkseits versiegelte Geräte finden sich die Angabe zur Kältemittelbefüllung auf der an der Anlage angebrachten Produktbezeichnungstafel und kann zur Berechnung von A verwendet werden.

HINWEIS 4 Zur Ermittlung der maximalen Befüllung in einem Raum und der Mindestraumfläche, die für eine Installation erforderlich ist, konsultieren Sie bitte die "Betriebs- und Installationsanleitung". Spezifische Informationen bezüglich der Art und Menge an Gas finden Sie auf dem jeweiligen Etikett, das auf der Anlage angebracht ist.

Tabelle.1-1 **Maximale Kältemittelbefüllung (kg)**

Kältemittel Typ	LFL(kg/m ³)	Installations Höhe H0(m)	Grundfläche des Raumes (m ²)						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0.306	0.6	0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		1.0	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.8	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		2.2	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85
		0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
R290	0.038	1.0	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.30
		1.8	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		2.2	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65

Tabelle.1-2 **Mindestraumfläche (m²)**

Kältemittel Typ	LFL(kg/m ³)	Installation Höhe H0(m)	Befüllungsmenge in kg Mindestraumfläche (m ²) ²						
			1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
R32	0.306	0.6	29	51	116	206	321	543	
		1.0	10	19	42	74	116	196	
		1.8	3	6	13	23	36	60	
		2.2	2	4	9	15	24	40	
		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg	
R290	0.038	0.6	82	146	328	584	912	1541	
		1.0	30	53	118	210	328	555	
		1.8	9	16	36	65	101	171	
		2.2	6	11	24	43	68	115	

Informationen zu Wartung u. Instandhaltung

1. Überprüfen der Umgebung

Bevor mit der Arbeit an Systemen begonnen werden kann, die entflammbare Kältemittel enthalten, ist eine Sicherheitsprüfung erforderlich, um sicherzustellen, dass das Risiko einer Entflammung minimiert wird. Bei der Reparatur des Kühlsystems müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen unbedingt vor Beginn der Arbeit berücksichtigt werden.

2. Arbeitsablauf

Alle Arbeiten müssen im Rahmen eines kontrollierten Ablaufs durchgeführt werden, um das Risiko zu minimieren, dass entzündliche Gase oder Dämpfe während der Arbeit austreten. Jegliches technisches Fachpersonal, das mit der Bedienung, Aufsicht über oder Wartung einer Klimaanlage befasst ist, muss angemessen angeleitet werden und alle notwendigen Fertigkeiten und Kenntnisse für diese Tätigkeit besitzen. Jedwede Arbeiten dürfen nur mit entsprechenden Werkzeug durchgeführt werden (falls in diesem Punkt Unsicherheit besteht, kontaktieren Sie bitte den Hersteller der für die Verwendung mit entflammbaren Kältemitteln vorgesehenen Werkzeuge).

3. Arbeitsbereich

Das innerhalb des Arbeitsbereiches beschäftigte Fachpersonal sowie alle anderen Personen, die in diesem Bereich arbeiten, müssen genauestens über die Art der durchzuführenden Arbeiten informiert werden. Vermeiden Sie Arbeiten in beengten Verhältnissen. Der Arbeitsbereich muss deutlich erkennbar abgetrennt sein. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen innerhalb des Arbeitsbereiches durch die Kontrolle jeglichen entflammbaren Materials sind.

4. Überprüfen des Vorhandenseins von Kältemittel

Der Bereich muss vor den und während der Arbeiten mit einem für diesen Zweck angemessenen Kältemitteldetektor überprüft werden, um sicherzustellen, dass das technische Personal sich des möglichen Vorhandenseins entzündlicher Atmosphäre bewusst ist. Beachten Sie unbedingt, dass das Dichtheitsprüfungsgerät für die Verwendung mit entzündlichen Kältemitteln geeignet ist (d.h. es darf nicht zu Funkenaustritt kommen, das Gerät muss ausreichend dicht oder eigensicher sein).

5. Vorhandensein eines Feuerlöschers

Falls hitzeerzeugende Arbeiten an der Anlage oder verbundenen Teilen erforderlich sind, muss unbedingt ein geeigneter Feuerlöscher zur Hand sein. Stellen Sie sicher, dass sich ein CO₂ - oder Löschpulver - Feuerlöscher in der Nähe befindet.

6. Entfernung sämtlicher Zündquellen

Personen, die Arbeiten an den Rohren von Kühlsystemen durchführen, entflammbare Kältemittel enthalten oder enthalten haben, dürfen keine wie immer gearteten Zündquellen verwenden, die ein Feuer oder eine Explosion auslösen könnten. Alle nur denkbaren Zündquellen – einschließlich brennende Zigaretten – dürfen nur in einer ausreichenden Entfernung zum Ort der Installation, Reparatur, Entfernung oder Entsorgung der Anlage verwendet werden, da bei diesen Vorgängen entflammbares Kältemittel in die Umgebung gelangen kann. Diese muss unbedingt vor Arbeitsbeginn daraufhin überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine feuergefährlichen Substanzen oder Zündquellen vorhanden sind. Stellen Sie gut sichtbare „RAUCHEN VERBOTEN!“ – Schilder auf.

7. Belüftung der Kühlanlage

Stellen Sie sicher, dass sich der Arbeitsbereich außerhalb des Gebäudes befindet oder dass er ausreichend belüftet ist, bevor Sie das System öffnen oder hitzeerzeugende Arbeiten durchführen. Sorgen Sie für angemessene Belüftung während der Arbeiten. Diese muss jegliches austretende Kältemittel zerstreuen und nach Möglichkeit nach draußen in die Atmosphäre gelangen lassen.

8. Überprüfen der Kühlanlage

Wo immer elektrische Komponenten ausgewechselt werden, müssen sie für den jeweiligen Zweck geeignet sein u. die korrekten Spezifikationen aufweisen. Den Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien des Herstellers ist zu jeder Zeit Folge zu leisten. Bei diesbezüglicher Unsicherheit kontaktieren Sie bitte die techn. Abteilung des Herstellers zur Unterstützung. Die folgenden Überprüfungen müssen bei Installationen durchgeführt werden, bei denen entflammbare Kältemittel Verwendung finden:

- Die Befüllmenge ist für die Größe des Raumes angemessen, in dem die kältemittelführenden Teile installiert werden;
- die Belüftungsgeräte u. die Austritte funktionieren problemlos u. sind frei von sie behindernden Objekten;
- wird ein indirekter Kältemittelkreislauf verwendet, müssen die sekundären Kreisläufe auf das Vorhandensein von Kältemittel überprüft werden; jegliche Kennzeichnung der Anlage muss deutlich lesbar bleiben;
- nicht lesbare Kennzeichnungen und andere Zeichen müssen korrigiert werden;
- Rohre oder andere Komponenten für Kältemittel sind an einem Ort angebracht, wo nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie in Kontakt mit irgendeiner Substanz kommen, die kältemittelführende Komponenten korrodieren lassen könnte, es sei denn, die Komponenten bestünden aus korrosionsresistenten Materialien oder wären anderweitig ausreichend gegen Korrosion geschützt.

9. Überprüfen der elektrischen Geräte

Jegliche Wartung und Reparatur elektrischer Komponenten muss zu Beginn eine Sicherheitsüberprüfung und eine ordnungsgemäße Überprüfung der Komponenten beinhalten. Sollte ein Produktfehler vorliegen, durch den die Sicherheit nicht mehr gewährleistet sein könnte, darf der Stromkreis nicht mit der Stromversorgung verbunden werden, bis das Problem angemessen gelöst wurde. Falls der Fehler nicht unmittelbar korrigiert werden kann, aber es erforderlich ist, die Arbeiten fortzusetzen, muss eine angemessene zeitweilige Lösung verwendet werden. Dies muss dem Besitzer der Anlage mitgeteilt werden, sodass alle Beteiligten hierüber informiert sind.

Vor Beginn der Arbeiten durchzuführende Sicherheitsüberprüfungen:

- Kondensatoren müssen entladen sein; dies muss auf eine sichere Art geschehen, um jegliches Funkenrisiko auszuschließen.
- Keine stromführenden elektrischen Komponenten oder Kabel dürfen während der Befüllung, Wiederauffüllung oder Reinigung der Anlage freigelegt werden.
- Erdung muss gewährleistet sein.

10. Reparaturen an versiegelten Komponenten

- 10.1 Während einer Reparatur an versiegelten Komponenten muss jegliche Stromversorgung unterbrochen werden, bevor eine versiegelte Abdeckung etc. entfernt wird. Sollte es unbedingt erforderlich sein, das Gerät während der Wartung mit Strom zu versorgen, muss ein Dichtepfprüfgerät im Dauerbetrieb am kritischsten Ort platziert werden, um ggf. vor einer potenziellen Gefahrensituation warnen zu können.
- 10.2 Die folgenden Punkte müssen besonders beachtet werden, um sicherzustellen, dass das Gehäuse durch die Arbeit an einer elektrischen Komponente nicht dergestalt verändert wird, dass der Schutz nicht mehr gewährleistet ist. Dies schließt ein, ist aber nicht beschränkt auf Kabelschäden, eine übermäßige Zahl an Verbindungen, nicht ordnungsgemäß hergestellte Klemmen, Schäden an Dichtungen, unsachgemäße Anbringung von Muffen etc.
- Achten Sie unbedingt darauf, dass das Gerät fest und sicher angebracht ist.
 - Stellen Sie sicher, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht in einem Maße zerfallen sind, dass sie den Eintritt von entzündlichen Atmosphären nicht mehr verhindern können. Verwenden Sie nur Ersatzteile, die den Spezifikationen des Herstellers entsprechen.

HINWEIS: Die Verwendung von Silikondichtmittel kann die Wirksamkeit bestimmter Dichtprüfungsgeräte vermindern. Eigensichere Komponenten müssen vor Arbeitsbeginn nicht isoliert werden.

11. Reparatur eigensicherer Komponenten

Wenden Sie keine permanente induktive oder Kapazitätsbelastung auf den Stromkreis an, ohne zuvor sicherzustellen, dass dies die erlaubte Spannung u. Stromstärke nicht übersteigt. Eigensichere Komponenten sind die einzigen Komponenten, an denen Arbeiten durchgeführt werden dürfen, während sie stromführend in der Nähe einer entzündlichen Atmosphäre sind. Das Testgerät muss auf die korrekte Stufe eingestellt sein. Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile, die den Spezifikationen des Herstellers entsprechen. Die Verwendung anderer Teile kann dazu führen, dass das Kältemittel sich auf Grund eines Lecks in der Atmosphäre entzündet.

12. Verkabelung

Überprüfen Sie, dass die Verkabelung nicht Abnutzung, Korrosion, übermäßigem Druck, Vibrationen, scharfen Kanten od. anderen schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Berücksichtigen Sie bei dieser Überprüfung auch die Auswirkungen der Alterung u. von ständigen Vibrationen etwa durch Kompressoren oder Ventilatoren.

13. Aufspüren entflammbarer Kältemittel

Verwenden Sie unter keinen Umständen mögliche Zündquellen bei der Suche nach Kältemittel-Lecks. Weder eine Halogenlampe noch irgendein anderer Detektor mit offener Flamme darf eingesetzt werden.

14. Aufspüren von Lecks

Die folgenden Aufspürmethoden für Lecks in Systemen, die entflammbare Kältemittel enthalten, sind akzeptabel. Zum Aufspüren von entzündlichen Kältemitteln müssen elektronische Leckanzeigergeräte eingesetzt werden, aber die Empfindlichkeit könnte nicht ausreichend sein oder eine Neukalibrierung erfordern (eine etwaige Kalibrierung muss in einem kältemittelfreien Bereich stattfinden). Stellen Sie sicher, dass das Leckanzeigergerät keine potenzielle Zündquelle darstellt und für das betreffende Kältemittel geeignet ist. Leckanzeigergeräte müssen auf einen Prozentsatz der LFL des Kältemittels eingestellt und sowohl auf das verwendete Kältemittel als auch auf den angemessenen Gasanteil (maximal 25%) kalibriert werden. Leckanzeigerflüssigkeiten sind für die Verwendung mit den meisten Kältemitteln geeignet, aber die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln ist nicht zulässig, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Rohre korrodieren lassen könnte. Bei einem Verdacht auf ein Leck müssen alle offenen Flammen gelöscht oder entfernt werden. Falls ein Kältemittelaustritt entdeckt wird, der eine Lötung erfordert, muss sämtliches Kältemittel aus der Anlage entfernt oder durch Absperrventile in einem vom Leck entfernten Teil der Anlage isoliert werden. Bei Anlagen, die ENTZÜNDLICHE KÄLTEMITTEL enthalten, muss dann eine Reinigung mittels sauerstofffreiem Stickstoff (OFN) vor und während des Lötvorgangs erfolgen.

15. Kältemittelentfernung und -entleerung

Bei jedem Zugang zum Kältemittelkreislauf zum Zwecke der Reparatur – oder zu anderen Zwecken – befolgen Sie bitte die üblichen sachgemäßen und fachkundigen Arbeitsschritte. Für ENTZÜNDLICHE KÄLTEMITTEL ist es jedoch besser, einem vorbildlichen Verfahren zu folgen, da Entflammbarkeit ein wichtiger Aspekt ist. Das Kältemittelsystem darf nicht durch einen Lötvorgang geöffnet werden. Bitte arbeiten Sie gemäß der folgenden Schritte:

- Entfernung des Kältemittels;
- Reinigung des Kreislaufs mit getrocknetem Stickstoff;
- Leerung;
- Erneute Reinigung mit getrocknetem Stickstoff;
- Öffnung des Kreislaufs durch Schneiden oder Löten.

Das Kältemittel muss in die korrekten Zylinder eingelassen werden. Bei Anlagen mit ENTZÜNDLICHEN KÄLTEMITTELN muss das System mit sauerstofffreiem Stickstoff (OFN) „durchgespült“ werden, um die Sicherheit zu gewährleisten. Dieser Vorgang muss ggf. mehrmals wiederholt werden. Druckluft oder Sauerstoff darf nicht zur Reinigung eines Kältemittelsystems verwendet werden.

Bei Anlagen mit ENTZÜNDLICHEN KÄLTEMITTELN muss die Spülung dadurch durchgeführt werden, dass man das Vakuum im System mit OFN bricht und die Befüllung fortsetzt, bis der Betriebsdruck erreicht ist. Danach wird das System in die Atmosphäre entlüftet und schließlich das Vakuum wiederhergestellt. Dieser Vorgang muss so oft wiederholt werden, bis sich kein Kältemittel mehr im Inneren des Systems befindet. Nach der Durchführung der letzten OFN-Spülung muss das System auf den Atmosphärendruck gefahren werden, um die Arbeiten zu ermöglichen. Dieser Vorgang ist absolut unerlässlich, falls Lötungen an den Rohren vorgenommen werden sollen.

Stellen Sie sicher, dass sich der Austritt der Vakuumpumpe nicht in der Nähe einer Zündquelle befindet und dass eine ausreichende Lüftung vorhanden ist.

16. Befüllung des Systems

Neben den herkömmlichen Schritten bei der Befüllung des Systems müssen die folgenden Anforderungen beachtet werden:

- Jegliche Arbeiten dürfen nur unter Verwendung geeigneter Werkzeuge durchgeführt werden (bei diesbezüglicher Unsicherheit konsultieren Sie bitte den Hersteller von Werkzeugen, die mit entzündlichen Kältemitteln verwendet werden können).
- Beachten Sie, dass es während der Befüllung nicht zu einer Kontaminierung durch verschiedene Kältemittel kommen darf. Schläuche und Rohre müssen so kurz wie möglich sein, um die Menge an enthaltenem Kältemittel zu gering wie möglich zu halten.
- Zylinder müssen zu jeder Zeit aufrecht stehen.
- Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem vor der Befüllung mit Kältemittel geerdet ist.
- Kennzeichnen Sie das System, sobald die Befüllung abgeschlossen ist (wenn dies nicht bereits geschehen ist).
- Vermeiden Sie auf jeden Fall mit äußerster Vorsicht, die Anlage zu überfüllen.
Vor der Befüllung muss die Anlage mittels OFN druckgetestet werden. Nach der Befüllung, aber vor der Inbetriebnahme, muss sie auf Dichtheit und Lecks überprüft werden. Eine abschließende Dichtheitsprüfung
- muss vor Abschluss der Arbeiten und Verlassen des Arbeitsbereiches vorgenommen werden.

17. Außerbetriebnahme

Vor dem Beginn des Vorgangs der Außerbetriebnahme ist es von zentraler Wichtigkeit, dass das technische Fachpersonal vollständig mit dem Gerät und all seinen Einzelheiten vertraut ist. Das bewährte Verfahren, alle Kältemittel sicher zu verwahren oder (bei R290 – Kältemittel-Modellen) zu entlüften, wird empfohlen. Vor der Durchführung der Außerbetriebnahme muss eine Öl- und Kältemittelprobe entnommen werden. Falls das Kältemittel wiederverwendet werden soll, ist es erforderlich eine Ölprobe zu nehmen.

Dieser Vorgang erfordert das Vorhandensein eines Stromanschlusses.

- a) Machen Sie sich mit dem Gerät und seiner Bedienung vertraut.
- b) Isolieren Sie das System elektrisch.
- c) Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, stellen Sie sicher, dass:
 - eine mechanische Transportausrüstung für den Umgang mit Kältemittelzylindern vorhanden ist, falls erforderlich;
 - sämtliche persönliche Schutzausrüstung vorhanden ist und ordnungsgemäß verwendet wird;
 - der Wiedergewinnungsvorgang zu jeder Zeit von fachkundigem Personal überwacht wird;
 - die Wiedergewinnungsausrüstung und die Zylinder den jeweiligen Standards entsprechen.

- d) Saugen Sie das Kältemittelsystem ab, wenn möglich.
- e) Falls ein Vakuum nicht erzeugt werden kann, verwenden Sie ein Manifold-Druckmessgerät, so dass das Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann.
- f) Stellen Sie sicher, dass der Zylinder sich auf einer Waage befindet, bevor die Wiedergewinnung beginnt.
- g) Starten Sie das Wiedergewinnungsgerät und bedienen Sie es in Übereinstimmung mit den Herstelleranleitungen.
- h) Auf keinen Fall die Zylinder überfüllen.
- i) Der maximale Betriebsdruck des Zylinders darf nicht überschritten werden, auch nicht für kurze Zeit.
- j) Sobald die Zylinder korrekt befüllt worden sind und der Vorgang beendet ist, stellen Sie sicher, dass die Zylinder und die Ausrüstung unmittelbar darauf aus dem Arbeitsbereich entfernt werden und alle Absperrventile an der Anlage geschlossen sind.
- k) Wiedergewonnenes Kältemittel darf ohne vorherige Reinigung und Überprüfung nicht in anderen Kälteanlagen verwendet werden.

18. Kennzeichnung

Das Gerät muss dahingehend gekennzeichnet werden, dass klar zu erkennen ist, dass es außer Betrieb genommen und vollständig entleert wurde. Die Kennzeichnung muss datiert und unterschrieben werden. Stellen Sie sicher, dass das Gerät darüber hinaus Kennzeichnungen aufweist, aus denen hervorgeht, dass es entzündliche Kältemittel enthält

19. Wiedergewinnung

Bei Entfernung des Kältemittels aus der Anlage zum Zwecke der Wartung oder der Außerbetriebnahme achten Sie darauf, Falls das Kältemittel in Zylinder eingefüllt wird, stellen Sie sicher, dass nur geeignete Kältemittelwiedergewinnungszylinder verwendet werden und dass eine ausreichende Anzahl an Zylindern zur Lagerung des gesamten Kältemittels in der Anlage zur Verfügung steht. Alle Verwendung findenden Zylinder müssen für diesen Zweck konzipiert und entsprechend ausgezeichnet sein (d.h. es muss sich um spezielle Zylinder für die Wiedergewinnung von Kältemitteln handeln). Zylinder müssen vollständig funktionierend mit Überdruckventil und Absperrventilen ausgestattet sein, die in einwandfreiem Zustand sind. Leere Wiedergewinnungszylinder werden luftleer gepumpt und, falls möglich, vor der Wiedergewinnung gekühlt. Jegliche verwendete Ausrüstung für die Wiedergewinnung muss einwandfrei funktionieren und mit einer diesbezüglichen Anleitung ausgestattet sein und muss geeignet sein für die Wiedergewinnung entflammbarer Kältemittel. Darüber hinaus muss eine problemlos funktionierende kalibrierte Waage zur Verfügung stehen. Alle Schläuche müssen vollständig mit lecksicheren Trennkupplungen ausgestattet und in perfektem Zustand sein. Achten Sie vor dem Einsatz des Absauggeräts darauf, dass es einwandfrei funktioniert, ausreichend gewartet wurde und dass alle mit ihm verbundenen elektrischen Komponenten versiegelt sind, um eine Entflammung bei eventuell austretendem Kältemittel zu verhindern. Kontaktieren Sie den Hersteller, falls Sie diesbezüglich unsicher sind. Das wiedergewonnene Kältemittel muss im korrekten Zylinder an den Lieferanten zurückgesandt und der entsprechende Entsorgungsnachweis erstellt werden. Vermischen Sie keine Kältemittel in Absauggeräten und schon gar nicht in Zylindern. Falls Verdichter oder Verdichteröle entfernt werden müssen, stellen Sie sicher, dass sie ausreichend abgepumpt wurden, um auszuschließen, dass Reste des entzündlichen Kältemittels im Schmiermittel verbleiben. Der Abpumpvorgang muss vor der Rücksendung des Verdichters an die Lieferanten stattfinden; der Verdichter muss öl- und kältemittelleer sein, bevor er versendet wird. Zur Beschleunigung dieses Vorgangs darf der Verdichter nur mittels einer elektrischen Heizung erwärmt werden. Nach der Entfernung von Öl aus der Anlage muss dieses sicher und ordnungsgemäß entsorgt werden.

20. Entlüftung von HC-Kältemitteln (R290)

Alternativ kann auch Entlüftung als Methode zur Wiedergewinnung des Kältemittels eingesetzt werden. Da HC-Kältemittel kein Ozonabbaupotenzial und vernachlässigbares globales Erwärmungspotenzial haben, kann es unter bestimmten Umständen angebracht sein, das Kältemittel zu entlüften. Falls dieses in Erwägung gezogen wird, muss jedoch darauf geachtet werden, dass der Vorgang in Übereinstimmung mit den entsprechenden örtlichen Gesetzesvorschriften durchgeführt wird, sofern er überhaupt gestattet ist. Vor der Entlüftung muss im Einzelnen auf die folgenden Punkte geachtet werden:






- Stellen Sie sicher, dass alle gesetzlichen Vorschriften bezüglich Abfallentsorgung eingehalten werden.
- Stellen Sie ebenfalls sicher, dass dies auch auf die Umweltschutzgesetzgebung zutrifft.
- Berücksichtigen Sie darüber hinaus unbedingt die jeweiligen Vorschriften für den Umgang mit Gefahrstoffen.
- Entlüftung kann nur bei Anlagen durchgeführt werden, die eine kleine Menge Kältemittel enthalten, typischerweise weniger als 500 g.
- Entlüftung in das Innere eines Gebäudes ist unter keinen Umständen zulässig.
- Entlüftung in einen öffentlichen Bereich oder in einen Bereich, in dem Menschen nicht über den Vorgang informiert sind, ist ebenfalls absolut unzulässig.
- Der Schlauch muss ausreichende Länge und Durchmesser haben, damit gewährleistet ist, dass er mindestens 3 m außerhalb des Gebäudes reicht.
- Entlüftung darf nur stattfinden, wenn sichergestellt ist, dass das Kältemittel nicht zurück in ein in der Nähe befindliches Gebäude verweht wird und dass es nicht in einen Bereich unterhalb des Bodenniveaus gerät.
- Der Schlauch muss aus einem Material bestehen, das sich für die Verwendung mit HC-Kältemitteln und Öl eignet.
- Es muss ein Gerät eingesetzt werden, das den Schlauchaustritt mindestens 1 m über Bodenniveau anhebt und sicherstellt, dass der Austritt mit nach oben weisender Richtung stattfindet, um die Verdünnung zu erleichtern.
- Wenn all dies berücksichtigt worden ist, kann der Schlauchausgang jetzt die entzündlichen Dämpfe in die umgebende Luft austreten und verfliegen lassen.
- Es muss sichergestellt sein, dass es hierbei keine Hindernisse oder scharfe Knicke gibt, die den Abfluss behindern könnten.
- Jegliche Zündquellen sind vom Schlauchaustritt fernzuhalten.
- Der Schlauch muss regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass er keine Löcher oder Knicke aufweist, die zu undichten Stellen oder zu einer Blockierung führen könnten.

Der Durchfluss des Kältemittels sollte mittels eines Manifold-Messgeräts gemessen werden, damit eine niedrige Durchflussrate gewährleistet ist, dass das Kältemittel ausreichend verdünnt wird. Sobald der Durchfluss des Kältemittels endet, sollte die Anlage, wenn möglich, mit OFN durchgespült werden; falls dies nicht geht, sollte sie mit OFN unter Druck gesetzt und der Entlüftungsvorgang zweimal oder öfter wiederholt werden, um sicherzugehen, dass möglichst wenig HC-Kältemittel in der Anlage verbleibt.

21. Transport, Kennzeichnung und Lagerung der Anlage

1. Transport von Geräten, die entzündliche Kältemittel enthalten Einhaltung der Transportvorschriften
2. Kennzeichnung der Geräte durch entsprechende Zeichen Einhaltung der örtlichen Vorschriften
3. Entsorgung von Geräten, die entzündliche Kältemittel verwenden Einhaltung der örtlichen Vorschriften
4. Lagerung von Geräten/Ausrüstung
Die Lagerung muss in Übereinstimmung mit den Anleitungen des Herstellers erfolgen
5. Lagerung verpackter (nicht verkaufter) Geräte
Die schützende Lagerverpackung sollte dergestalt konstruiert sein, dass ein mechanischer Schaden an den Geräten im Inneren nicht zu einem Austreten des Kältemittels führt.
Die erlaubte Höchstzahl an Geräten, die zusammen gelagert werden dürfen, ergibt sich aus den örtlichen Vorschriften

Erklärung der Symbole auf Innen- oder Aussengeräten

	WARNUNG	Dieses Symbol besagt, dass dieses Gerät ein entzündliches Kältemittel verwendet. Sollte dieses Mittel austreten und mit einer Zündquelle in Kontakt kommen, so besteht Feuergefahr.
	VORSICHT	Dieses Symbol besagt, dass die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen ist.
	VORSICHT	Dieses Symbol besagt, dass nur fachkundiges Servicepersonal dieses Gerät unter Berücksichtigung der Installationsanleitung bedienen darf.
	VORSICHT	
	VORSICHT	Dieses Symbol besagt, dass Informationen zu diesem Thema zur Verfügung stehen, z.B. in der Betriebs- oder der Installationsanleitung.

**Das Design und die Spezifikationen sind ohne vorherige Ankündigung
Veränderungen zum Zwecke der Produktverbesserung unterworfen.
Kontaktieren Sie den Vertreiber oder den Hersteller für weitere Einzelheiten.
Jedwede Aktualisierung der Anleitung wird auf der Service-Webseite zur Verfügung
gestellt; bitte laden Sie dort die aktuellste Version herunter.**

**SICHERHEITSHANDBUCH-R32(R290)
16122200002889
20190303**