

SAFETY MANUAL

R32

DK	SIKKERHEDSMANUAL	01
NO	SIKKERHETSHÅNDBOK	12
SE	SÄKERHETSHANDBOK	23
GB	SAFETY MANUAL	34
DE	SICHERHEITSHANDBUCH	45
FIN	TURVALLISUUSKÄSIKIRJA	56



IMPORTANT NOTE:

Read this manual carefully before installing or operating your new heat pump unit. Make sure to save this manual for future reference.

SICHERHEITSVORKEHRUNGEN



Lesen Sie Sicherheitsvorkehrungen vor Betrieb und Installation. Falsche Installation aufgrund von Missachtung der Anweisungen kann schweren Schaden oder Verletzungen verursachen.

WARNUNG

1. Installation (Raum)

- Die Installation der Rohrleitungen soll auf ein Minimum beschränkt sein.
- Die Rohrleitungen müssen vor physischen Schäden geschützt werden.
- Bei Kältemittelrohren muss die Einhaltung nationaler Gasvorschriften gewährleistet sein.
- Mechanische Verbindungen müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.
- In Fällen, die mechanische Belüftung erfordern, müssen Belüftungsöffnungen frei von Hindernissen gehalten werden.
- Bei der Entsorgung des Produkts sind nationale Vorschriften zu beachten und das Produkt ordnungsgemäß zu verarbeiten.

2. Wartung

- Jede Person, die an Arbeiten an einem Kältemittelkreislauf beteiligt ist oder in diesen eingreift, muss über ein gültiges Zertifikat von einer branchenakzeptierten Bewertungsstelle verfügen, das ihre Kompetenz zur sicheren Handhabung von Kältemitteln gemäß einer anerkannten Branchenspezifikation bestätigt.

3. Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Unterstützung anderer qualifizierter Personen erfordern, müssen unter Aufsicht der Person durchgeführt werden, die in der Verwendung von entflammaren Kältemitteln kompetent ist.

4. Verwenden Sie keine Mittel, um den Abtauvorgang zu beschleunigen oder zu reinigen, die nicht vom Hersteller empfohlen werden.

5. Das Gerät muss in einem Raum ohne kontinuierlich betriebene Zündquellen (z. B. offene Flammen, in Betrieb befindliche Gasgeräte oder elektrische Heizungen) gelagert werden.

6. Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper (Öl, Wasser, etc.) in die Rohrleitung gelangen. Lagern Sie die Rohrleitung auch sicher, indem Sie die Öffnung durch Quetschen, Abkleben, etc. abdichten.

7. Nicht durchstechen oder verbrennen.

8. Beachten Sie, dass Kältemittel möglicherweise keinen Geruch haben.

9. Alle Sicherheitsmaßnahmen, die die Sicherheit beeinflussen, dürfen nur von kompetenten Personen durchgeführt werden.

10. Das Gerät muss in einem gut belüfteten Bereich gelagert werden, wobei die Raumgröße der für den Betrieb angegebenen Raumfläche entsprechen muss.

11. Das Gerät muss so gelagert werden, dass mechanische Schäden vermieden werden.

12. Verbindungen müssen mit Detektionsgeräten getestet werden, die eine Fähigkeit von 5 g/Jahr Kältemittel oder besser aufweisen, und zwar sowohl im Stillstand als auch im Betrieb oder unter einem Druck, der mindestens den Stillstands- oder Betriebsbedingungen nach der Installation entspricht. Abnehmbare Verbindungen dürfen in der Innenseite des Geräts NICHT verwendet werden (gelötete oder geschweißte Verbindungen können verwendet werden).

13. Bei Verwendung eines ENTFLAMMBAREN KÄLTEMITTELS werden die Anforderungen an den Installationsraum des Geräts und/oder die Belüftungsanforderungen gemäß

- der in dem Gerät verwendeten Massenladungsmenge (M),
- dem Installationsort,
- dem Typ der Belüftung des Standorts oder des Geräts bestimmt.

Die maximale Ladung in einem Raum muss gemäß den folgenden Richtlinien erfolgen:

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

Die erforderliche minimale Bodenfläche $A_{\min}$ für die Installation eines Geräts mit Kältemittelladung M (kg) muss gemäß den folgenden Vorschriften erfolgen:

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

Wo.

- $m_{\max}$ ist die zulässige maximale Ladung in einem Raum, in kg;
- M ist die Kältemittelladungsmenge in einem Gerät, in kg;
- $A_{\min}$ ist die erforderliche minimale Raumfläche, in m^2 ;
- A ist die Raumfläche, in m^2 ;
- LFL ist die untere Entflammbarkeitsgrenze, in kg/m^3 ;
- h_0 ist die Freisetzungshöhe, der vertikale Abstand in Metern vom Boden zum Freisetzungspunkt, wenn das Gerät installiert ist;
 $h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$ oder 0,6 m, je nachdem, welcher Wert höher ist;
- h_{rel} ist der Freisetzungsversatz in Metern von unten des Geräts bis zum Freisetzungspunkt;
- h_{inst} ist die installierte Höhe in Metern des Geräts.

Referenzinstallationshöhen sind unten angegeben:

0,0 m für tragbare und bodenmontierte Geräte;

1,0 m für fenstermontierte Geräte;

1,8 m für wandmontierte Geräte;

2,2 m für deckenmontierte Geräte.

Wenn die vom Hersteller angegebene minimale Installationshöhe höher ist als die Referenzinstallationshöhe, muss der Hersteller zusätzlich $A_{\min}$ und $m_{\max}$ für die Referenzinstallationshöhe angeben. Ein Gerät kann mehrere Referenzinstallationshöhen haben. In diesem Fall müssen $A_{\min}$ und $m_{\max}$ -Berechnungen für alle anwendbaren Referenzinstallationshöhen bereitgestellt werden.

Für Geräte, die einen oder mehrere Räume mit einem Luftkanalsystem bedienen, muss die niedrigste Öffnung der Kanalverbindung zu jedem klimatisierten Raum oder jede Öffnung der Inneneinheit größer als 5 cm^2 , in der niedrigsten Position zum Raum, für h_0 verwendet werden. h_0 darf jedoch nicht weniger als 0,6 m betragen. $A_{\min}$ muss als Funktion der Öffnungshöhen des Kanals zu den Räumen und der Kältemittelladung für die Räume berechnet werden, in denen ausgelaufenes Kältemittel fließen kann, unter Berücksichtigung der Position des Geräts. Alle Räume müssen eine Bodenfläche von mehr als $A_{\min}$ haben.

HINWEIS 1 Diese Formel kann nicht für Kältemittel mit einer Molmasse von weniger als 42 kg/kmol verwendet werden.

HINWEIS 2 Einige Beispiele für die Ergebnisse der Berechnungen gemäß der obigen Formel sind in den Tabellen 1-1 und 1-2 aufgeführt.

HINWEIS 3 Bei werkseitig versiegelten Geräten kann die Typenschildangabe auf dem Gerät selbst zur Berechnung von A_{min} verwendet werden.

HINWEIS 4 Bei vor Ort befüllten Produkten kann die Berechnung von A_{min} auf der installierten Kältemittelladung basieren, die die werkseitig angegebene maximale Kältemittelladung nicht überschreiten darf.

Für die maximale Ladung in einem Raum und die erforderliche minimale Bodenfläche zur Installation eines Geräts verweisen Sie bitte auf das "Benutzerhandbuch & Installationshandbuch" des Geräts. Für spezifische Informationen zur Art des Gases und zur Menge verweisen Sie bitte auf das entsprechende Etikett auf dem Gerät selbst.

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

Kältemitteltyp	LFL(kg/m ³)	Installations- höhe H0(m)	Bodenfläche (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
R290	0.038	0.6	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		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 **Mindestens erforderliche Raumfläche (m²)**

Kältemitteltyp	LFL(kg/m ³)	Installations- höhe H0(m)	Ladungsmenge in kg Mindestens erforderliche Raumfläche (m 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
R290	0.038		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg
		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

INFORMATION ZUR WARTUNG

1. Überprüfung des Bereichs

Vor Beginn von Arbeiten an Systemen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitschecks erforderlich, um sicherzustellen, dass das Risiko einer Zündung minimiert wird. Vor der Durchführung von Arbeiten am Kältesystem müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

2. Arbeitsverfahren

Die Arbeiten müssen gemäß einem kontrollierten Verfahren durchgeführt werden, um das Risiko eines brennbaren Gases oder Dampfes während der Arbeiten zu minimieren.

Das technische Personal, das für den Betrieb, die Überwachung und die Wartung von Klimaanlage verantwortlich ist, muss ausreichend geschult und kompetent in Bezug auf ihre Aufgaben sein.

Die Arbeiten dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden (im Zweifelsfall konsultieren Sie bitte den Hersteller der Werkzeuge für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln).

3. Allgemeiner Arbeitsbereich

Alle Wartungsmitarbeiter und andere Personen, die in der Nähe arbeiten, müssen über die Art der durchgeführten Arbeiten informiert sein. Arbeiten in beengten Räumen sollten vermieden werden. Der Bereich um den Arbeitsplatz muss abgesperrt sein. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen im Bereich durch die Kontrolle brennbarer Materialien sicher gemacht wurden.

4. Überprüfung auf das Vorhandensein von Kältemittel

Der Bereich muss vor und während der Arbeiten mit einem geeigneten Kältemitteldetektor überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Techniker sich potenziell brennbaren Atmosphären bewusst ist. Stellen Sie sicher, dass das verwendete Leckerfassungsgerät für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln geeignet ist, d.h. keine Funkenbildung, ausreichend abgedichtet oder intrinsisch sicher.

5. Vorhandensein von Feuerlöscher

Wenn an der Kälteanlage oder an zugehörigen Teilen heiße Arbeiten durchgeführt werden sollen, muss geeignete Feuerlösch-ausrüstung in unmittelbarer Nähe verfügbar sein. Halten Sie einen Pulverlöscher oder CO₂-Feuerlöscher in der Nähe des Ladebereichs bereit.

6. Keine Zündquellen

Personen, die Arbeiten im Zusammenhang mit einer Kälteanlage durchführen, bei denen Rohrleitungen, die brennbare Kältemittel enthalten oder enthalten haben, freigelegt werden, dürfen keine Zündquellen verwenden, die zu Brand- oder Explosionsgefahr führen könnten. Alle möglichen Zündquellen, einschließlich Rauchen, sollten ausreichend weit vom Installations-, Reparatur-, Entfernungs- und Entsorgungsort entfernt gehalten werden, während brennbares Kältemittel möglicherweise in die umgebende Umgebung freigesetzt werden kann. Vor Beginn der Arbeiten muss der Bereich um die Ausrüstung herum überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine brennbaren Gefahren oder Zündrisiken vorhanden sind. "RAUCHVERBOT"-Schilder müssen angebracht sein.

7. Belüfteter Bereich

Stellen Sie sicher, dass der Bereich im Freien liegt oder ausreichend belüftet ist, bevor Sie das System öffnen oder heiße Arbeiten durchführen. Während der Arbeitszeit muss eine gewisse Belüftung aufrechterhalten werden. Die Belüftung sollte das freigesetzte Kältemittel sicher verteilen und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre abführen.

8. Überprüfung der Kälteanlagen

Wenn elektrische Komponenten ausgetauscht werden, müssen sie für den vorgesehenen Zweck geeignet sein und den richtigen Spezifikationen entsprechen. Zu jeder Zeit müssen die Wartungs- und Servicerichtlinien des Herstellers befolgt werden. Im Zweifelsfall konsultieren Sie die technische Abteilung des Herstellers um Unterstützung. Die folgenden Überprüfungen gelten für Installationen, die brennbare Kältemittel verwenden:

- Die Ladungsgröße entspricht der Raumgröße, in dem die Kälteteil enthaltenden Teile installiert sind.
- Die Belüftungsanlagen und Auslässe funktionieren ordnungsgemäß und sind nicht blockiert.
- Wenn ein indirekter Kältekreis verwendet wird, müssen die Sekundärkreise auf das Vorhandensein von Kältemittel überprüft werden.
- Markierungen an der Ausrüstung sind weiterhin sichtbar und lesbar.
- Unlesbare Markierungen und Schilder werden korrigiert.
- Kältemittelrohre oder -komponenten sind so installiert, dass sie wahrscheinlich nicht mit Substanzen in Berührung kommen, die Kältemittel führende Komponenten korrodieren können, es sei denn, die Komponenten sind aus Materialien gefertigt, die von Natur aus korrosionsbeständig sind oder angemessen gegen Korrosion geschützt sind.

9. Überprüfung elektrischer Geräte

Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten müssen Sicherheitsüberprüfungen und Inspektionsverfahren einschließen. Wenn ein Fehler vorliegt, der die Sicherheit gefährden könnte, darf keine elektrische Versorgung mit dem Schaltkreis verbunden werden, bis er zufriedenstellend behoben ist. Wenn der Fehler nicht sofort behoben werden kann, aber der Betrieb fortgesetzt werden muss, muss eine ausreichende vorübergehende Lösung verwendet werden. Dies muss dem Eigentümer des Geräts gemeldet werden, damit alle Parteien informiert sind.

Die Sicherheitsüberprüfungen am Anfang sollten Folgendes umfassen:

- Entladung der Kondensatoren: Dies sollte in sicherer Weise erfolgen, um das Risiko von Funkenbildung zu vermeiden.
- Keine live elektrischen Komponenten und Kabel sind während des Ladens, Entladens oder Spülens des Systems freiliegend.
- Kontinuität der Erdung.

10. Reparaturen an versiegelten Komponenten

10.1 Während Reparaturen an versiegelten Komponenten müssen alle elektrischen Versorgungen von der zu bearbeitenden Ausrüstung vor dem Entfernen von versiegelten Abdeckungen usw. getrennt werden. Wenn es unbedingt erforderlich ist, während der Wartung eine elektrische Versorgung zu haben, muss an der kritischsten Stelle eine dauerhaft betriebene Form der Leckerkennung angebracht werden, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.

10.2 Besondere Aufmerksamkeit muss den folgenden Punkten gewidmet werden, um sicherzustellen, dass durch Arbeiten an elektrischen Komponenten das Gehäuse nicht in einer Weise verändert wird, die den Schutzgrad beeinträchtigt. Dies beinhaltet Schäden an Kabeln, übermäßige Anzahl von Verbindungen, nicht den Originalspezifikationen entsprechende Anschlüsse, Beschädigung von Dichtungen, falsche Montage von Verschraubungen usw.

Stellen Sie sicher, dass die Apparatur sicher montiert ist.

Stellen Sie sicher, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so abgebaut sind, dass sie ihren Zweck, das Eindringen von brennbaren Atmosphären zu verhindern, nicht mehr erfüllen.

Ersatzteile müssen den Herstellerspezifikationen entsprechen.

HINWEIS: Die Verwendung von Silikondichtstoff kann die Wirksamkeit einiger Arten von Leckerkennungsgeräten beeinträchtigen. Intrinsisch sichere Komponenten müssen nicht vor Arbeiten daran isoliert werden.

11. Reparatur von intrinsisch sicheren Komponenten

Wenden Sie keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten auf den Schaltkreis an, ohne sicherzustellen, dass dies die zulässige Spannung und den zulässigen Strom für das verwendete Gerät nicht überschreitet. Intrinsisch sichere Komponenten sind die einzigen Typen, an denen in Anwesenheit einer brennbaren Atmosphäre gearbeitet werden können. Das Testgerät muss die richtige Bewertung haben. Ersetzen Sie Komponenten nur durch vom Hersteller angegebene Teile. Andere Teile können zur Entzündung von Kältemittel in der Atmosphäre durch eine Leckage führen.

12. Verkabelung

Überprüfen Sie, dass die Verkabelung keiner Abnutzung, Korrosion, übermäßigen Druck, Vibrationen, scharfen Kanten oder anderen ungünstigen Umwelteinflüssen ausgesetzt wird. Die Überprüfung muss auch die Auswirkungen von Alterung oder kontinuierlicher Vibration von Quellen wie Kompressoren oder Lüftern berücksichtigen.

13. Erkennung von brennbaren Kältemitteln

Unter keinen Umständen dürfen potenzielle Zündquellen zur Suche nach oder Erkennung von Kältemittellecks verwendet werden. Eine Halogenfackel (oder ein anderes Detektionsgerät mit offener Flamme) darf nicht verwendet werden.

14. Methoden zur Leckerkennung

Die folgenden Methoden zur Leckerkennung gelten für Systeme mit brennbaren Kältemitteln als akzeptabel. Elektronische Leckerkennungsgeräte sollen zur Erkennung von brennbaren Kältemitteln verwendet werden, aber die Empfindlichkeit kann möglicherweise nicht ausreichen oder eine Neujustierung erfordern. (Detektionsgeräte sollen in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden.) Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle ist und für das Kältemittel geeignet ist. Die Leckerkennungsausrüstung muss auf einen Prozentsatz des LFL des Kältemittels eingestellt und auf das verwendete Kältemittel und den geeigneten Prozentsatz von Gas (maximal 25%) kalibriert sein. Leckerkennungsflüssigkeiten eignen sich für die Verwendung mit den meisten Kältemitteln, jedoch sollte die Verwendung von Reinigungsmitteln, die Chlor enthalten, vermieden werden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferrohrleitung korrodieren kann. Wenn ein Leck vermutet wird, müssen alle offenen Flammen entfernt oder gelöscht werden. Wenn ein Kältemittelleck festgestellt wird, das das Löten erfordert, muss das gesamte Kältemittel aus dem System abgezogen oder isoliert (durch Absperrventile) in einem Teil des Systems, der vom Leck entfernt ist. Für Geräte mit ENTFLAMMBAREN KÄLTEMITTELN muss anschließend Stickstoff ohne Sauerstoff (OFN) durch das System gespült werden, sowohl vor als auch während des Lötprozesses.

15. Entfernung und Evakuierung

Wenn der Kältemittelkreislauf zur Reparatur oder aus einem anderen Grund geöffnet wird, sollten konventionelle Verfahren verwendet werden. Bei ENTFLAMMBAREN KÄLTEMITTELN ist jedoch zu beachten, dass bewährte Verfahren befolgt werden, da die Entflammbarkeit eine Rolle spielt. Das Öffnen des Kältemittelsystems darf nicht durch Löten erfolgen. Folgendes Verfahren muss befolgt werden:

- Kältemittel entfernen;
- den Kreislauf mit inertem Gas spülen;
- evakuieren;
- erneut mit inertem Gas spülen;
- den Kreislauf durch Schneiden oder Löten öffnen.

Die Kältemittelladung muss in die richtigen Rückgewinnungszylinder zurückgeführt werden. Bei Geräten mit ENTFLAMMBAREN KÄLTEMITTELN muss das System mit OFN "gespült" werden, um das Gerät sicher zu machen. Dieser Vorgang muss möglicherweise mehrmals wiederholt werden. Komprimierte Luft oder Sauerstoff darf nicht zur Spülung von Kältemittelsystemen verwendet werden.

Bei Geräten mit ENTFLAMMBAREN KÄLTEMITTELN wird die Spülung erreicht, indem das Vakuum im System mit OFN unterbrochen und weiterhin gefüllt wird, bis der Arbeitsdruck erreicht ist. Anschließend wird in die Atmosphäre entlüftet und schließlich auf ein Vakuum abgesenkt. Dieser Vorgang muss wiederholt werden, bis kein Kältemittel mehr im System vorhanden ist. Wenn die letzte OFN-Ladung verwendet wird, muss das System auf atmosphärischen Druck abgelassen werden, um Arbeiten zu ermöglichen. Dieser Vorgang ist absolut entscheidend, wenn Lötarbeiten an den Rohrleitungen durchgeführt werden sollen.

Stellen Sie sicher, dass der Auslass der Vakuumpumpe nicht an potenzielle Zündquellen angeschlossen ist und Belüftung vorhanden ist.

16. Ladeverfahren

Zusätzlich zu den herkömmlichen Ladeverfahren müssen die folgenden Anforderungen beachtet werden:

- Arbeiten dürfen nur mit geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden (Im Falle von Unsicherheit konsultieren Sie bitte den Hersteller der Werkzeuge für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln).
- Stellen Sie sicher, dass keine Kontamination verschiedener Kältemittel auftritt, wenn Ladeausrüstung verwendet wird. Schläuche oder Leitungen sollten so kurz wie möglich sein, um die darin enthaltene Menge an Kältemittel zu minimieren.
- Zylinder müssen aufrecht gehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Kältesystem vor dem Aufladen mit Kältemittel geerdet ist.
- Kennzeichnen Sie das System, wenn das Laden abgeschlossen ist (falls noch nicht geschehen).
- Es muss äußerste Vorsicht geboten sein, um das Kältesystem nicht zu überfüllen.
- Vor dem Wiederaufladen des Systems muss es mit OFN auf Druck getestet werden. Das System muss nach dem Laden, aber vor der Inbetriebnahme auf Dichtheit getestet werden. Ein Nachtest auf Lecks muss vor Verlassen der Baustelle durchgeführt werden.

17. Außerbetriebnahme

Bevor dieses Verfahren durchgeführt wird, ist es unerlässlich, dass der Techniker mit der Ausrüstung und all ihren Details vertraut ist. Es wird empfohlen, bewährte Praxis, dass alle Kältemittel sicher zurückgewonnen oder sicher abgelassen werden (für Modelle mit R290-Kältemittel). Vor Beginn der Aufgabe wird eine Öl- und Kältemittelprobe entnommen, falls eine Analyse vor der Wiederverwendung von zurückgewonnenem Kältemittel erforderlich ist. Es ist unerlässlich, dass elektrische Energie verfügbar ist, bevor die Aufgabe begonnen wird.

a) Werden Sie mit der Ausrüstung und ihrer Funktionsweise vertraut.

b) Isolieren Sie das System elektrisch.

c) Stellen Sie sicher, dass vor dem Versuch des Verfahrens Folgendes vorhanden ist:

- Mechanische Handhabungsausrüstung, falls erforderlich, für die Handhabung von Kältemittelzylindern;
- Alle persönliche Schutzausrüstung ist vorhanden und wird ordnungsgemäß verwendet;
- Der Rückgewinnungsprozess wird jederzeit von einer kompetenten Person überwacht;
- Die Rückgewinnungsausrüstung und die Zylinder entsprechen den entsprechenden Standards.

- d) Das Kältemittelsystem abpumpen, falls möglich.
- e) Wenn ein Vakuum nicht möglich ist, erstellen Sie eine Verteilerleitung, damit Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann.
- f) Stellen Sie sicher, dass der Zylinder auf der Waage steht, bevor die Wiederherstellung beginnt.
- g) Starten Sie die Wiederherstellungsmaschine und betreiben Sie sie gemäß den Anweisungen des Herstellers.
- h) Füllen Sie die Zylinder nicht über. (Nicht mehr als 70% des Flüssigkeitsvolumens. Die Flüssigkeitsdichte des Kältemittels bei einer Referenztemperatur von 50°C).
- i) Überschreiten Sie niemals den maximalen Arbeitsdruck des Zylinders, auch nicht vorübergehend.
- j) Wenn die Zylinder ordnungsgemäß gefüllt und der Vorgang abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die Zylinder und die Ausrüstung umgehend von der Baustelle entfernt werden und alle Absperrventile an der Ausrüstung geschlossen sind.
- k) Zurückgewonnenes Kältemittel darf nicht in ein anderes Kältesystem geladen werden, es sei denn, es wurde gereinigt und überprüft.

18. Beschriftung

Die Ausrüstung muss beschriftet sein und angeben, dass sie außer Betrieb genommen wurde und von Kältemittel entleert ist. Das Etikett muss datiert und unterschrieben sein. Stellen Sie sicher, dass sich Etiketten an der Ausrüstung befinden, die darauf hinweisen, dass die Ausrüstung brennbare Kältemittel enthält.

19. Wiedergewinnung

Beim Entfernen von Kältemitteln aus einem System, sei es für Service oder Außerbetriebnahme, wird empfohlene bewährte Praxis, dass alle Kältemittel sicher entfernt werden.

Beim Übertragen von Kältemitteln in Zylinder stellen Sie sicher, dass nur geeignete Kältemittelrückgewinnungszylinder verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die richtige Anzahl von Zylindern für die Aufnahme der Gesamtsystemladung verfügbar ist. Alle verwendeten Zylinder sind für das zurückgewonnene Kältemittel vorgesehen und entsprechend gekennzeichnet (z. B. spezielle Zylinder für die Rückgewinnung von Kältemitteln). Die Zylinder müssen über ein Druckentlastungsventil und zugehörige Absperrventile in einwandfreiem Zustand verfügen. Leere Rückgewinnungszylinder werden evakuiert und, falls möglich, gekühlt, bevor die Wiederherstellung erfolgt. Die Rückgewinnungsausrüstung muss in einwandfreiem Zustand sein und eine Anleitung zur Verwendung der Ausrüstung, die zur Hand ist, muss vorhanden sein und für die Rückgewinnung von brennbaren Kältemitteln geeignet sein. Darüber hinaus muss ein Satz kalibrierter Waagen verfügbar sein und in einwandfreiem Zustand sein.

Die Schläuche müssen über leckfreie Trennkupplungen verfügen und sich in gutem Zustand befinden. Bevor Sie die Wiederherstellungsmaschine verwenden, überprüfen Sie, ob sie sich in zufriedenstellendem Arbeitszustand befindet, ordnungsgemäß gewartet wurde und ob alle zugehörigen elektrischen Komponenten versiegelt sind, um eine Zündung im Falle eines Kältemittelaustritts zu verhindern. Konsultieren Sie den Hersteller bei Unsicherheiten. Das zurückgewonnene Kältemittel muss im richtigen Rückgewinnungszylinder an den Kältemittellieferanten zurückgegeben werden, und der entsprechende Waste Transfer Note muss angeordnet werden. Mischen Sie Kältemittel nicht in Rückgewinnungseinheiten und insbesondere nicht in Zylindern.

Wenn Kompressoren oder Kompressoröle entfernt werden sollen, stellen Sie sicher, dass sie auf ein akzeptables Niveau evakuiert wurden, um sicherzustellen, dass brennbares Kältemittel nicht im Schmiermittel verbleibt. Der Evakuierungsprozess muss vor der Rückgabe des Kompressors an den Lieferanten durchgeführt werden. Nur elektrische Heizungen am Kompressor Körper dürfen verwendet werden, um diesen Prozess zu beschleunigen. Wenn Öl aus einem System abgelassen wird, muss dies sicher durchgeführt werden.

20. Ablassen von HC-Kältemittel (R290)

Das Ablassen kann als Alternative zur Rückgewinnung des Kältemittels durchgeführt werden. Da HC-Kältemittel keine ODP und vernachlässigbare GWP haben, kann unter bestimmten Umständen das Ablassen des Kältemittels als akzeptabel angesehen werden. Wenn dies in Betracht gezogen wird, sollte es jedoch gemäß den jeweiligen nationalen Vorschriften oder Gesetzen erfolgen, sofern dies erlaubt ist.

Insbesondere vor dem Ablassen eines Systems wäre es erforderlich:

- Stellen Sie sicher, dass die Gesetzgebung in Bezug auf Abfallmaterial berücksichtigt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass Umweltvorschriften berücksichtigt wurden.
- Stellen Sie sicher, dass die Gesetzgebung zur Sicherheit gefährlicher Stoffe erfüllt ist.
- Das Ablassen darf nur bei Systemen durchgeführt werden, die eine geringe Menge Kältemittel enthalten, in der Regel weniger als 500 g.
- Das Ablassen in Innenräumen ist unter keinen Umständen zulässig.
- Das Ablassen darf nicht in öffentlichen Bereichen oder an Orten erfolgen, an denen die Menschen nichts von dem stattfindenden Verfahren wissen.
- Der Schlauch muss ausreichend lang und groß im Durchmesser sein, so dass er mindestens 3 m über das Gebäude hinausreicht.
- Das Ablassen sollte nur dann erfolgen, wenn sicher ist, dass das Kältemittel nicht in benachbarte Gebäude zurückgeblasen wird und sich nicht in einen Bereich unterhalb des Bodenniveaus verlagert.
- Der Schlauch muss aus Material hergestellt sein, das für den Einsatz mit HC-Kältemitteln und Öl geeignet ist.
- Es wird ein Gerät verwendet, um den Schlauchauslauf mindestens 1 m über dem Bodenniveau anzuheben und so auszurichten, dass der Ausstoß nach oben zeigt (um die Verdünnung zu unterstützen).
- Das Ende des Schlauchs kann nun die brennbaren Dämpfe in die Umgebungsluft ablassen und verteilen.
- Es sollte keine Einschränkungen oder scharfen Biegungen in der Entlüftungsleitung geben, die den Durchfluss behindern würden.
- In der Nähe des Schlauchauslasses dürfen keine Zündquellen vorhanden sein.
- Der Schlauch sollte regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Löcher oder Knicke vorhanden sind, die zu Leckagen oder zur Blockierung des Durchflusses führen könnten.

Beim Ablassen sollte der Fluss des Kältemittels mit Hilfe von Manometer im Niederdruckbereich gemessen werden, um sicherzustellen, dass das Kältemittel gut verdünnt ist. Sobald der Fluss des Kältemittels aufgehört hat, sollte das System, wenn möglich, mit OFN gespült werden. Andernfalls sollte das System mit OFN beaufschlagt und das Ablassverfahren zwei oder mehrmals durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass nur noch minimale Mengen von HC-Kältemittel im System verbleiben.

21. Transport, Kennzeichnung und Lagerung für Geräte

1. Transport von Geräten mit brennbaren Kältemitteln
Einhaltung der Transportvorschriften
2. Kennzeichnung von Geräten mit Schildern
Einhaltung der örtlichen Vorschriften
3. Entsorgung von Geräten mit brennbaren Kältemitteln
Einhaltung nationaler Vorschriften
4. Lagerung von Geräten/Geräten
Die Lagerung von Geräten sollte gemäß den Anweisungen des Herstellers erfolgen.
5. Lagerung von verpackten (ungesäumten) Geräten
Der Schutz der Lagerverpackung sollte so gestaltet sein, dass mechanische Beschädigungen an den Geräten innerhalb der Verpackung keine Leckage des Kältemittels verursachen. Die maximale Anzahl der erlaubten Geräte, die zusammen gelagert werden dürfen, wird durch örtliche Vorschriften bestimmt.

Erklärung der auf dem Innengerät oder Außengerät angezeigten Symbole.

		Dieses Symbol zeigt an, dass dieses Gerät ein brennbares Kältemittel verwendet. Wenn das Kältemittel ausläuft und einer externen Zündquelle ausgesetzt ist, besteht Brandgefahr.
		Dieses Symbol zeigt an, dass das Bedienungshandbuch sorgfältig gelesen werden sollte.
		Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät von Fachpersonal unter Bezugnahme auf das Installationshandbuch gehandhabt werden sollte.
		Dieses Symbol zeigt an, dass Informationen verfügbar sind, wie das Betriebshandbuch oder das Installationshandbuch.



VORSICHT: Brandgefahr



Warnung: Material mit niedriger Brenngeschwindigkeit

(Für Produkte, die das Kältemittel R32 enthalten, nur gemäß dem Standard IEC 60335-2-40:2018)

Das Design und die Spezifikationen können sich ohne vorherige Ankündigung zur Produktverbesserung ändern. Konsultieren Sie die Verkaufsstelle oder den Hersteller für Details. Alle Aktualisierungen des Handbuchs werden auf der Service-Website hochgeladen. Bitte überprüfen Sie die neueste Version dort.