WARNUNG bei Verwendung des Kältemittels R32/R290

- Verwenden Sie keine Mittel zur Beschleunigung des Abtauvorgangs oder zur Reinigung, die nicht vom Hersteller empfohlen werden.
- Das Gerät muss in einem Raum ohne ständig arbeitende Zündquellen (z. B. offene Flammen, ein in Betrieb befindliches Gasgerät oder eine in Betrieb befindliche elektrische Heizung) gelagert werden.
- Nicht durchstechen oder verbrennen.
- Beachten Sie, dass die Kältemittel keinen Geruch aufweisen dürfen.
- Es sollte in einem Raum mit einer Bodenfläche installiert, betrieben und gelagert werden, die der zu füllenden Kältemittelmenge entspricht. Spezifische Informationen über die Gasart und die Menge finden Sie auf dem entsprechenden Etikett am Gerät selbst.
- Das Gerät sollte in einem Raum mit einer Grundfläche von mehr als 4 m installiert, betrieben und gelagert werden.
- Einhaltung der nationalen Gasvorschriften ist zu beachten.
- Halten Sie die Lüftungsöffnungen frei von Hindernissen.
- Gerät ist so zu lagern, dass keine mechanischen Beschädigungen auftreten können.
- Warnung, dass das Gerät in einem gut belüfteten Bereich gelagert werden muss, dessen Raumgröße der für den Betrieb angegebenen Raumfläche entspricht.
- Jede Person, die mit Arbeiten an oder Eingriffen in einen Kältemittelkreislauf befasst ist, sollte über ein aktuell gültiges Zertifikat einer von der Industrie akkreditierten Bewertungsstelle verfügen, das ihre Kompetenz zum sicheren Umgang mit Kältemitteln gemäß einer von der Industrie anerkannten Bewertungsspezifikation bestätigt.
- Wartung darf nur gemäß den Empfehlungen des Geräteherstellers durchgeführt werden. Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Hilfe anderer Fachkräfte erfordern, müssen unter der Aufsicht der für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln zuständigen Person durchgeführt werden.
- Gerät muss in einem Raum ohne ständig arbeitende offene Flammen (z. B. ein in Betrieb befindliches Gasgerät) und Zündquellen (z. B. ein in Betrieb befindliches Elektroheizgerät) gelagert werden.

Vorsicht! Brandgefahr/entzündliche Materialien

Erklärung der auf dem Gerät angezeigten Symbole (nur für Geräte mit dem Kältemittel R32/R290):

	WARNUNG	Dieses Symbol zeigt an, dass in diesem Gerät ein brennbares Kältemittel verwendet wurde. Wenn das Kältemittel austritt und einer externen Zündquelle ausgesetzt wird, besteht Brandgefahr.
	VORSICHT	Dieses Symbol zeigt an, dass die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen werden sollte.
	VORSICHT	Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät von einem Servicemitarbeiter unter Bezugnahme auf das Installationshandbuch bedient werden sollte.
	VORSICHT	Dieses Symbol zeigt an, dass Informationen wie die Betriebsanleitung oder das Installationshandbuch verfügbar sind.

1. Transport von Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten
   Siehe Transportvorschriften
2. Kennzeichnung der Geräte durch Schilder
   Siehe örtliche Vorschriften
3. Entsorgung von Einrichtungen, die brennbare Kältemittel enthalten
   Siehe nationale Vorschriften.
4. Lagerung von Anlagen/Geräten
   Die Lagerung des Geräts sollte in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers erfolgen.
5. Lagerung von verpackten (unverkauften) Geräten
   Der Schutz des Lagerpakets sollte so konstruiert sein, dass eine mechanische Beschädigung des Geräts im Inneren des Pakets nicht zu einer Leckage der Kältemittelfüllung führt. Die maximale Anzahl der Geräte, die zusammen gelagert werden dürfen, wird durch die örtlichen Vorschriften bestimmt.
6. Informationen zur Instandhaltung

1) Kontrollen im Bereich
   Vor Beginn von Arbeiten an Anlagen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsüberprüfungen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert wird. Bei Reparaturen an der Kälteanlage sind vor der Durchführung von Arbeiten an der Anlage die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.
2) Arbeitsablauf
   Die Arbeiten müssen nach einem kontrollierten Verfahren durchgeführt werden, um das Risiko des Vorhandenseins eines brennbaren Gases oder Dampfes während der Durchführung der Arbeiten zu minimieren.
3) Allgemeiner Arbeitsbereich
   Das gesamte Wartungspersonal und andere Personen, die in der Umgebung arbeiten, müssen über die Art der durchzuführenden Arbeiten unterrichtet werden. Arbeiten in beengten Räumen sind zu vermeiden. Der Bereich um den Arbeitsbereich muss abgesperrt werden. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen innerhalb des Bereichs durch Kontrolle von brennbarem Material sicher gemacht worden sind.
4) Prüfen auf Vorhandensein von Kältemittel
   Der Bereich muss vor und während der Arbeiten mit einem geeigneten Kältemittel-Detektor überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Techniker auf potenziell entflammbare Atmosphären aufmerksam ist. Stellen Sie sicher, dass das verwendete Lecksuchgerät für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln geeignet ist, d. h. nicht funkend, ausreichend abgedichtet oder eigensicher.
5) Vorhandensein eines Feuerlöschers
   Wenn Heißarbeiten an der Kältemaschine oder an zugehörigen Teilen durchgeführt werden sollen, muss eine geeignete Feuerlöschausrüstung zur Verfügung stehen. Halten Sie einen Trockenpulver- oder CO2-Feuerlöscher in der Nähe des Beschickungsbereichs bereit.
6) Keine Zündquellen
   Personen, die Arbeiten an einer Kälteanlage durchführen, bei denen Rohrleitungen freigelegt werden, die brennbares Kältemittel enthalten oder enthalten haben, dürfen keine Zündquellen in einer Weise verwenden, die zu einer Brand- oder Explosionsgefahr führen kann. Alle möglichen Zündquellen, einschließlich Zigarettenrauchen, sind in ausreichendem Abstand vom Ort der Installation, der Reparatur, des Ausbaus und der Entsorgung zu halten, bei denen möglicherweise brennbares Kältemittel in den umgebenden Raum freigesetzt werden kann. Vor Beginn der Arbeiten ist die Umgebung des Geräts zu begutachten, um sicherzustellen, dass keine brennbaren Gefahrenquellen oder Zündgefahren vorhanden sind. Es müssen Rauchverbotsschilder angebracht werden.
7) Belüfteter Bereich
   Stellen Sie sicher, dass sich der Bereich im Freien befindet oder dass er ausreichend belüftet wird, bevor Sie in das System eindringen oder Heißarbeiten durchführen. Ein gewisses Maß an Belüftung muss während des Zeitraums, in dem die Arbeiten durchgeführt werden, fortbestehen. Die Belüftung sollte freigesetztes Kältemittel sicher zerstreuen und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre ableiten.

8) Kontrollen an der Kältemaschine
Wenn elektrische Komponenten ausgetauscht werden, müssen sie für den Zweck geeignet sein und den richtigen Spezifikationen entsprechen. Die Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien des Herstellers sind stets zu befolgen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die technische Abteilung des Herstellers, um Unterstützung zu erhalten. Bei Installationen, die brennbare Kältemittel verwenden, müssen die folgenden Kontrollen durchgeführt werden:
Die Füllmenge stimmt mit der Raumgröße überein, in der die kältemittelhaltigen Teile installiert sind;
Die Lüftungsanlagen und -auslässe funktionieren ordnungsgemäß und sind nicht verstopft;
Bei Verwendung eines indirekten Kältekreislaufs ist der Sekundärkreislauf auf das Vorhandensein von Kältemittel zu prüfen; Kennzeichnung an der Anlage ist weiterhin sichtbar und lesbar. Unleserliche Kennzeichnungen und Schilder sind zu korrigieren;
Kältemittelleitungen oder -komponenten werden an einer Stelle installiert, an der es unwahrscheinlich ist, dass sie einer Substanz ausgesetzt sind, die kältemittelhaltige Komponenten korrodieren kann, es sei denn, die Komponenten sind aus Materialien gefertigt, die von Natur aus korrosionsbeständig sind oder in geeigneter Weise gegen eine solche Korrosion geschützt sind.

9) Kontrollen an elektrischen Geräten
Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten müssen erste Sicherheitsüberprüfungen und Inspektionsverfahren für die Komponenten umfassen. Wenn ein Fehler vorliegt, der die Sicherheit beeinträchtigen könnte, darf keine elektrische Versorgung an den Stromkreis angeschlossen werden, bis der Fehler zufriedenstellend behoben ist. Wenn der Fehler nicht sofort behoben werden kann, aber der Betrieb fortgesetzt werden muss, muss eine angemessene Übergangslösung verwendet werden. Dies ist dem Eigentümer des Geräts mitzuteilen, damit alle Beteiligten informiert sind.
Die anfänglichen Sicherheitsüberprüfungen müssen Folgendes umfassen:
Dass die Kondensatoren entladen sind: Dies muss auf sichere Weise geschehen, um die Möglichkeit von Funkenbildung zu vermeiden;
Dass beim Laden, Wiederherstellen oder Spülen des Systems keine stromführenden elektrischen Komponenten und Kabel freiliegen; Dass es eine Kontinuität der Erdbindung gibt.

7 Reparaturen an versiegelten Komponenten
1) Bei Reparaturen an versiegelten Bauteilen müssen vor dem Entfernen von versiegelten Abdeckungen usw. alle elektrischen Versorgungen von den Geräten, an denen gearbeitet wird, getrennt werden. Wenn es absolut notwendig ist, dass die Ausrüstung während der Wartungsarbeiten mit Strom versorgt wird, muss eine permanent funktionierende Form der Leckerkennung an der kritischsten Stelle angebracht werden, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.
2) Es ist besonders darauf zu achten, dass durch Arbeiten an elektrischen Bauteilen das Gehäuse nicht so verändert wird, dass der Schutzgrad beeinträchtigt wird. Dazu gehören z. B. Beschädigung von Kabeln, übermäßige Anzahl von Anschlüssen, Klemmen, die nicht der Originalspezifikation entsprechen, Beschädigung von Dichtungen, falsche Montage von Verschraubungen usw. Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher montiert ist. Vergewissern Sie sich, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so verschlissen sind, dass sie nicht mehr den Zweck erfüllen, das Eindringen von brennbarer Atmosphäre zu verhindern. Ersatzteile müssen den Spezifikationen des Herstellers entsprechen.
HINWEIS: Die Verwendung von Silikondichtmittel kann die Wirksamkeit einiger Arten von Lecksuchgeräten beeinträchtigen. Eigensichere Komponenten müssen vor der Arbeit an ihnen nicht isoliert werden.

8. Reparatur an eigensicheren Komponenten
Legen Sie keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten an den Stromkreis an, ohne sicherzustellen, dass dadurch die zulässige Spannung und der zulässige Strom für das verwendete Gerät nicht überschritten wird. Eigensichere Komponenten sind die einzigen, an denen unter Spannung gearbeitet werden darf, wenn eine brennbare Atmosphäre vorhanden ist. Das Prüfgerät muss die richtige Nennleistung haben. Ersetzen Sie Bauteile nur durch vom Hersteller angegebene Teile. Andere Teile können zur Entzündung von Kältemittel in der Atmosphäre durch ein Leck führen.

9. Verkabelung
   Prüfen Sie, ob die Verkabelung keinem Verschleiß, keiner Korrosion, keinem übermäßigen Druck, keiner Vibration, keinen scharfen Kanten oder anderen nachteiligen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Bei der Prüfung sind auch die Auswirkungen von Alterung oder ständiger Vibration durch Quellen wie Kompressoren oder Lüfter zu berücksichtigen.
10. Erkennung von brennbaren Kältemitteln
    Bei der Suche oder Erkennung von Kältemittellecks dürfen unter keinen Umständen potentielle Zündquellen verwendet werden. Ein Halogenidbrenner (oder ein anderer Detektor mit offener Flamme) darf nicht verwendet werden.
11. Methoden zur Lecksuche
    Die folgenden Lecksuchmethoden werden für Systeme, die brennbare Kältemittel enthalten, als akzeptabel angesehen. Elektronische Lecksuchgeräte sind zur Erkennung brennbarer Kältemittel zu verwenden, aber die Empfindlichkeit ist möglicherweise nicht ausreichend oder muss neu kalibriert werden. (Die Erkennungsgeräte müssen in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden.) Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle darstellt und für das verwendete Kältemittel geeignet ist. Lecksuchgeräte sind auf einen Prozentsatz der LFL des Kältemittels einzustellen und auf das verwendete Kältemittel zu kalibrieren; der entsprechende Gasanteil (maximal 25 %) ist zu bestätigen. Lecksuchflüssigkeiten sind für die meisten Kältemittel geeignet, jedoch ist die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln zu vermeiden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferrohrleitungen korrodieren kann. Wenn ein Leck vermutet wird, müssen alle offenen Flammen entfernt/gelöscht werden. Wird eine Kältemittelleckage festgestellt, die ein Hartlöten erfordert, muss das gesamte Kältemittel aus dem System abgesaugt oder in einem von der Leckage entfernten Teil des Systems isoliert werden (mittels Absperrventilen). Anschließend muss sauerstofffreier Stickstoff (OFN) sowohl vor als auch während des Lötvorgangs durch das System gespült werden.
12. Entnahme und Evakuierung
    Beim Aufbrechen des Kältemittelkreislaufs zur Durchführung von Reparaturen oder zu anderen Zwecken sind herkömmliche Verfahren zu verwenden. Es ist jedoch wichtig, dass die besten Verfahren befolgt werden, da die Entflammbarkeit eine Rolle spielt. Die folgende Vorgehensweise ist einzuhalten:
    Kältemittel entfernen; den Kreislauf mit Inertgas spülen; evakuieren; erneut mit Inertgas spülen; den Kreislauf durch Schneiden oder Löten öffnen.
    Die Kältemittelfüllung muss in die richtigen Rückgewinnungsflaschen zurückgewonnen werden. Das System muss mit OFN gespült werden, um das Gerät sicher zu machen. Dieser Vorgang muss möglicherweise mehrmals wiederholt werden. Druckluft oder Sauerstoff dürfen für diese Aufgabe nicht verwendet werden. Das Spülen erfolgt durch Brechen des Vakuums im System mit OFN und weiteres Füllen, bis der Arbeitsdruck erreicht ist, dann Entlüften in die Atmosphäre und schließlich Absenken auf ein Vakuum. Dieser Vorgang ist so lange zu wiederholen, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet. Wenn die letzte OFN-Füllung verbraucht ist, muss das System auf atmosphärischen Druck entlüftet werden, damit die Arbeiten durchgeführt werden können. Dieser Vorgang ist unbedingt erforderlich, wenn Lötarbeiten an den Rohrleitungen durchgeführt werden sollen. Stellen Sie sicher, dass sich der Auslass für die Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Zündquellen befindet und eine Belüftung vorhanden ist.
13. Befüllverfahren
    Zusätzlich zu den herkömmlichen Befüllverfahren sind die folgenden Anforderungen zu beachten. Stellen Sie sicher, dass es bei der Verwendung von Befüllanlagen nicht zu einer Verunreinigung verschiedener Kältemittel kommt. Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die Menge des darin enthaltenen Kältemittels zu minimieren. Die Zylinder sind aufrecht zu halten.
    Stellen Sie sicher, dass das Kältesystem geerdet ist, bevor Sie es mit Kältemittel befüllen.
    Kennzeichnen Sie das System, wenn die Befüllung abgeschlossen ist (falls noch nicht geschehen).
    Es ist darauf zu achten, dass das Kühlsystem nicht überfüllt wird. Vor dem Auffüllen des Systems muss es mit OFN druckgeprüft werden. Das System muss nach Abschluss der Befüllung, aber vor der Inbetriebnahme auf Dichtheit geprüft werden. Vor dem Verlassen der Baustelle ist eine erneute Dichtheitsprüfung durchzuführen.

14. Außerbetriebnahme
    Vor der Durchführung dieses Verfahrens ist es wichtig, dass der Techniker mit dem Gerät und allen Einzelheiten vertraut ist. Es wird als gute Praxis empfohlen, dass alle Kältemittel sicher zurückgewonnen werden. Vor der Durchführung der Aufgabe muss eine Öl- und Kältemittelprobe entnommen werden, falls vor der Wiederverwendung des rückgewonnenen Kältemittels eine Analyse erforderlich ist. Es ist wichtig, dass vor Beginn der Arbeit elektrische Energie zur Verfügung steht.
    a) Machen Sie sich mit der Ausrüstung und ihrer Funktionsweise vertraut. b) Trennen Sie das System elektrisch. c) Stellen Sie vor der Durchführung des Verfahrens sicher, dass: Mechanische Handhabungsgeräte für die Handhabung von Kältemittelflaschen vorhanden sind, falls erforderlich; die gesamte persönliche Schutzausrüstung vorhanden ist und korrekt verwendet wird; der Rückgewinnungsvorgang jederzeit von einer kompetenten Person überwacht wird; Rückgewinnungsgeräte und Flaschen den entsprechenden Normen entsprechen. d) Pumpen Sie das Kältemittelsystem ab, falls möglich. e) Wenn ein Vakuum nicht möglich ist, stellen Sie einen Verteiler her, so dass Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann. f) Stellen Sie sicher, dass der Zylinder auf der Waage steht, bevor die Rückgewinnung stattfindet. g) Starten Sie das Rückgewinnungsgerät und arbeiten Sie gemäß den Anweisungen des Herstellers. h) Überfüllen Sie die Zylinder nicht. (Nicht mehr als 80 % des Volumens der Flüssigkeitsfüllung). i) Überschreiten Sie nicht den maximalen Arbeitsdruck des Zylinders, auch nicht vorübergehend. j) Wenn die Zylinder korrekt befüllt und der Prozess abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die Zylinder und die Ausrüstung unverzüglich vom Standort entfernt und alle Absperrventile an der Ausrüstung geschlossen werden. k) Zurückgewonnenes Kältemittel darf nicht in ein anderes Kältesystem eingefüllt werden, bevor es nicht gereinigt und überprüft wurde.
15. Beschriftung
    Das Gerät muss mit einem Etikett versehen werden, das besagt, dass es außer Betrieb genommen und das Kältemittel entleert wurde. Das Etikett muss datiert und unterschrieben sein. Vergewissern Sie sich, dass an den Geräten Schilder angebracht sind, auf denen angegeben ist, dass das Gerät brennbares Kältemittel enthält.
16. Rückgewinnung
    Bei der Entfernung von Kältemittel aus einem System, sei es zur Wartung oder zur Außerbetriebnahme, wird als gute Praxis empfohlen, dass alle Kältemittel sicher entfernt werden. Stellen Sie beim Umfüllen von Kältemittel in Zylinder sicher, dass nur geeignete Kältemittel-Rückgewinnungszylinder verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die richtige Anzahl von Zylindern zur Aufnahme der gesamten Systemfüllung zur Verfügung steht. Alle zu verwendenden Zylinder sind für das rückgewonnene Kältemittel vorgesehen und für dieses Kältemittel gekennzeichnet (d.h. spezielle Zylinder für die Rückgewinnung von Kältemittel). Die Zylinder müssen komplett mit Druckbegrenzungsventil und zugehörigen Absperrventilen in einwandfreiem Zustand sein. Leere Rückgewinnungsflaschen werden vor der Rückgewinnung evakuiert und, wenn möglich, gekühlt. Die Rückgewinnungsausrüstung muss sich in einem guten Betriebszustand befinden und mit einem Satz Anweisungen für die vorhandene Ausrüstung versehen sein, die für die Rückgewinnung von brennbaren Kältemitteln geeignet ist. Außerdem muss ein Satz geeichter Waagen vorhanden und in gutem Zustand sein. Die Schläuche müssen komplett mit leckfreien Trennkupplungen und in gutem Zustand sein. Überprüfen Sie vor dem Einsatz der Rückgewinnungsanlage, dass sie sich in einem zufriedenstellenden Betriebszustand befindet, ordnungsgemäß gewartet wurde und dass alle zugehörigen elektrischen Komponenten versiegelt sind, um eine Entzündung im Falle einer Kältemittelfreisetzung zu verhindern. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller. Das zurückgewonnene Kältemittel ist in der richtigen Rückgewinnungsflasche an den Kältemittellieferanten zurückzusenden, und es ist ein entsprechender Abfallübernahmeschein auszustellen. Mischen Sie keine Kältemittel in Rückgewinnungsanlagen und insbesondere nicht in Zylindern. Wenn Verdichter oder Verdichteröle entsorgt werden sollen, ist sicherzustellen, dass sie auf ein akzeptables Niveau evakuiert wurden, um sicherzustellen, dass kein brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt. Der Evakuierungsprozess muss vor der Rückgabe des Verdichters an den Lieferanten durchgeführt werden. Zur Beschleunigung dieses Prozesses darf nur eine elektrische Beheizung des Verdichterkörpers verwendet werden. Wenn Öl aus einem System abgelassen wird, muss dies sicher durchgeführt werden.