

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung des Kältemittels R32

Die grundlegenden Arbeitsabläufe bei der Installation sind die gleichen wie bei herkömmlichen Kältemittel-Modellen (R410A, R22). Bitte lesen Sie dieses Handbuch jedoch sorgfältig durch, nachdem Sie die folgenden Inhalte verstanden haben;

Diese Sicherheitshinweise beschreiben wichtige Sicherheitsaspekte, um Verletzungen von Benutzern oder anderen Personen sowie Sachschäden zu vermeiden. Nachdem Sie die folgenden Inhalte (Bedeutung der Hinweise) verstanden haben, lesen Sie bitte diese Anleitung sorgfältig durch und befolgen Sie sie unbedingt;

Anzeige	Bedeutung der Anzeige
 WARNUNG	Der auf diese Weise hervorgehobene Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Warnhinweise bei unsachgemäßer Handhabung zu schweren Körperverletzungen (*1) oder zum Verlust von Menschenleben führen kann.
 VORSICHT	Der auf diese Weise hervorgehobene Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Warnhinweise bei unsachgemäßer Handhabung zu leichten Verletzungen (*2) oder Sachschäden (*3) führen kann.

Hinweis: *1: *Schwere Körperverletzung deutet auf Verlust der Sehkraft, Verletzungen, Verbrennungen, Stromschläge, Knochenbrüche, Vergiftungen und andere Verletzungen hin, die eine Nachwirkung haben und einen Krankenhausaufenthalt oder eine langfristige ambulante Behandlung erfordern.*

*2: *Leichte Verletzungen weisen auf Verletzungen, Verbrennungen, Stromschläge und andere Verletzungen hin, die weder einen Krankenhausaufenthalt noch eine langfristige ambulante Behandlung erfordern.*

*3: *Sachschäden weisen auf Schäden hin, die sich auf Gebäude, Hausrat sowie Nutz- und Haustiere erstrecken.*

BEDEUTUNG DER AUF DER EINHEIT ANGEZEIGTEN SYMBOLE

	WARNUNG (Brandgefahr)	Diese Kennzeichnung gilt nur für Kältemittel R32. Der Kältemitteltyp ist auf dem Typenschild des Außengerätes angegeben. Wenn der Kältemitteltyp R32 ist, verwendet dieses Gerät ein brennbares Kältemittel. Wenn Kältemittel austritt und mit Feuer oder Heizungsteilen in Berührung kommt, entsteht schädliches Gas und es besteht Brandgefahr.
	Lesen Sie die GEBRAUCHSANLEITUNG vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch.	
	Das Servicepersonal muss vor der Inbetriebnahme die GEBRAUCHSANLEITUNG und die INSTALLATIONSANLEITUNG sorgfältig lesen.	
	Weitere Informationen finden Sie in der GEBRAUCHSANLEITUNG, der INSTALLATIONSANLEITUNG und dergleichen Informationen finden Sie in der GEBRAUCHSANLEITUNG, der INSTALLATIONSANLEITUNG und dergleichen.	

■ Warnanzeigen an der Klimaanlage

Warnanzeige	Beschreibung
 CAUTION BURST HAZARD Open the service valves before the operation, otherwise there might be the burst.	VORSICHT EXPLOSIONSGEFAHR Öffnen Sie vor dem Arbeitsgang die Versorgungsventile, da es anderenfalls zu einer Explosion kommen kann.

WARNUNG

- Bei R32 und R410A kann die gleiche Flanschmutter auf der Außenseite des Geräts und am Rohr verwendet werden. Modelle, die die Kältemittel R32 und R410A verwenden, haben einen unterschiedlichen Gewindedurchmesser des Ladeanschlusses, um eine fehlerhafte Befüllung mit dem Kältemittel R22 zu vermeiden und die Sicherheit zu gewährleisten.
- Benutzen Sie keine anderen Mittel als die vom Hersteller empfohlenen, um den Tauprozess zu beschleunigen oder das Gerät zu reinigen.
- Das Gerät sollte in einem Raum gelagert werden, in dem nicht kontinuierlich Zündquellen betrieben werden (zum Beispiel: offene Flammen, einem Betriebsgasgerät oder einer laufenden elektrischen Heizung lagern.)
- Nicht durchbohren oder verbrennen.
- Beachten Sie, dass Kältemittel u. U. geruchlos sind.
- Der Hersteller kann andere geeignete Beispiele nennen oder zusätzliche Informationen über den Kältemittelgeruch liefern.
- **Stellen Sie nach den Installationsarbeiten vor dem Betrieb das Folgende sicher.**
 - **Die Anschlussleitungen sind richtig angeschlossen und nicht undicht.**
 - **Ventile mit Stopfbuchsen sind vollständig geöffnet.**

Der Betrieb des Verdichters ohne geöffnete Ventile mit Stopfbuchsen kann zu abnormalem Hochdruck und zum Ausfall von Teilen führen.
 Eine Leckage an der Anschlussleitung kann Luft ansaugen und einen weiteren hohen Druck verursachen, der zum Bersten führt und Verletzungen verursacht.
- **Während der Abpumparbeiten folgenden Vorgang sicherstellen.**
 - **Mischen Sie keine Luft in den Kältemittelkreislauf.**
 - **Stoppen Sie den Kompressor vor dem Entfernen der Rohrleitungen, nachdem die Ventile mit Stopfbuchsen vollständig geschlossen sind.**

Beim Entfernen von Rohrleitungen bei laufendem Verdichter und geöffneten Ventilen mit Stopfbuchsen kann Luft angesaugt und der Druck im Kühlkreislauf abnormal hoch werden, und es kann hierdurch zu Berstungen oder Verletzungen an Personen kommen.

VORSICHT

Wenn ein brennbares Kältemittel verwendet wird, sind alle Geräte am Herstellungsort mit Kältemittel zu befüllen oder vor Ort gemäß den Empfehlungen des Herstellers zu befüllen.
 Ein Teil eines Gerätes, das vor Ort befüllt wird und bei der Installation gelötet oder geschweißt werden muss, darf nicht mit einer brennbaren Kältemittelfüllung geliefert werden. Bei der Installation hergestellte Verbindungen zwischen Teilen der Kälteanlage, bei denen mindestens ein Teil gefüllt ist, sind wie folgt herzustellen.

-----Informationen für Betrieb, Wartung, Handbücher für Installation und Stilllegung-----

- Vor dem Öffnen der Ventile ist eine gelötete, geschweißte oder mechanische Verbindung herzustellen, damit Kältemittel zwischen den Teilen der Kälteanlage fließen kann. Es ist ein Vakuumventil vorzusehen, um das Verbindungsrohr und/oder einen Teil des Kühlsystems zu leeren.
- Mechanische Steckverbinder für den Innenbereich wurden nach ISO 14903 geprüft. Bei der Wiederverwendung von mechanischen Steckverbindern im Innenbereich sind die Dichtungsteile zu erneuern. Wenn Bördelverbindungen in Innenräumen wiederverwendet werden, ist das Bördelteil neu herzustellen.
- Die Kältemittelleitungen müssen geschützt oder umschlossen sein, um Schäden zu vermeiden. Flexible Kältemittelanschlüsse (z. B. Verbindungsleitungen zwischen Innen- und Außengerät), die sich im Normalbetrieb verschieben können, sind vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.

Allgemeines (Aufstellraum / -fläche)

- Die Installation von Rohrleitungen ist so gering wie möglich zu halten.
- Das Rohrleitungsnetz ist vor physischen Schäden zu schützen.
- Die Einhaltung der nationalen Gasverordnungen ist zu beachten.
- Die mechanischen Anschlüsse müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.
- In Fällen, in denen eine mechanische Belüftung erforderlich ist, sind die Belüftungsöffnungen frei von Hindernissen zu halten.
- Bei der Entsorgung des Produkts sind die nationalen Vorschriften zu beachten und ordnungsgemäß zu befolgen.
- Die Wartung darf nur auf Empfehlung des Herstellers durchgeführt werden.
- Wenn das Gerät mit brennbaren Kältemitteln installiert ist, ist Folgendes zu beachten;
 - Das Gerät ist in einem gut belüfteten Bereich zu lagern, bei dem die Raumgröße der für den Betrieb festgelegten Raumfläche entspricht.
 - Das Gerät sollte in einem Raum gelagert werden, in dem nicht kontinuierlich offene Flammen (zum Beispiel: ein Betriebsgasgerät) und Zündquellen (eine laufende elektrische Heizung) vorhanden sind.
 - Das Gerät ist so zu lagern, dass keine mechanischen Schäden auftreten.
- Die Geräteverrohrung ist im Aufstellungsraum so zu verlegen, dass sie vor unbeabsichtigten Schäden bei Betrieb und Wartung geschützt ist.
- Es sind Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um übermäßige Vibrationen oder Pulsationen in den Kühlleitungen zu vermeiden.
- Schutzvorrichtungen, Rohrleitungen und Verschraubungen sind so weit wie möglich vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen, z. B. vor der Gefahr der Wasseransammlung und -gefrierung in Ablassleitungen oder die Ansammlung von Schmutz und Ablagerungen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, da sich lange Rohrleitungsläufe ausdehnen und zusammenziehen können.
- Die Rohrleitungen in Kühlsystemen müssen so ausgelegt und verlegt sein, dass die Wahrscheinlichkeit eines hydraulischen Stoßes, der das System beschädigt, minimiert wird.
- Magnetventile müssen korrekt in der Rohrleitung positioniert sein, um einen hydraulischen Stoß zu vermeiden.
- Magnetventile dürfen nicht im flüssigen Kältemittel blockieren, es sei denn, es ist eine ausreichende Entlastung der Niederdruckseite des Kältemittelsystems vorgesehen.
- Stahlrohre und -komponenten sind vor dem Aufbringen einer Isolierung mit einer nichtrostenden Beschichtung gegen Korrosion zu schützen.
- Flexible Rohrelemente sind gegen mechanische Beschädigung, übermäßige Belastung durch Verdrehung oder andere Kräfte zu schützen. Sie müssen jährlich auf mechanische Beschädigungen überprüft werden.

-----Informationen für Betrieb, Wartung, Handbücher für Installation und Stilllegung-----

- Die Innengeräte und -rohre müssen sicher montiert und geschützt sein, so dass ein unbeabsichtigter Bruch der Ausrüstung durch das Bewegen von Möbeln oder Konstruktionstätigkeiten nicht möglich ist.
- Wenn Sicherheitsabsperrventile angegeben sind, kann die minimale Raumfläche basierend auf der maximalen Menge an Kältemittel, die austreten kann, bestimmt werden, wie in der Installationsanleitung festgelegt.
- Wenn Sicherheitsabsperrventile angegeben sind, muss die Lage des Ventils im Kühlsystem in Bezug auf den genutzten Raum der Beschreibung in der Einbauanleitung entsprechen.
- Vor Ort hergestellte Kältemittelanschlüsse in Innenräumen sind auf Dichtheit zu prüfen. Die Prüfmethode muss eine Empfindlichkeit von 5 Gramm Kältemittel pro Jahr oder besser bei einem Druck von mindestens dem 0,25-fachen des maximal zulässigen Drucks aufweisen. Es darf keine Leckage festgestellt werden.

Unbelüfteter Bereich

- Das Gerät ist so zu lagern, dass keine mechanischen Schäden auftreten.

Informationen zur Wartung

1. Überprüfen Sie den Bereich

- Vor Beginn der Arbeiten an Anlagen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsüberprüfungen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert wird. Bei der Reparatur der Kälteanlage sind die Vorsichtsmaßnahmen der Punkte 1 bis 7 vor den Arbeiten an der Anlage zu beachten.

2. Arbeitsverfahren

- Die Arbeiten sind gemäß einem kontrollierten Verfahren durchzuführen, um das Risiko des Vorhandenseins eines brennbaren Gases oder Dampfes während der Ausführung der Arbeiten zu minimieren.

3. Allgemeine Arbeitsumgebung

- Das gesamte Instandhaltungspersonal und andere im örtlichen Bereich tätige Personen sind über die Art der durchzuführenden Arbeiten zu unterrichten.
- Arbeiten in engen Räumen sind zu vermeiden.
- Der Bereich um den Arbeitsbereich herum ist abzugrenzen.
- Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen innerhalb des Bereichs durch die Sicherung von brennbaren Materialien gesichert sind.

4. Überprüfung auf Vorhandensein von Kältemittel

- Der Bereich ist vor und während der Arbeit mit einem geeigneten Kältemitteldetektor zu überprüfen, um sicherzustellen, dass der Techniker sich der potenziell brennbaren Atmosphäre bewusst ist.
- Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Dichtprüfausrüstung für die Verwendung mit allen anwendbaren Kältemitteln geeignet sind, d.h. nicht funkenbildend, ausreichend abgedichtet oder eigensicher.

5. Vorhandensein eines Feuerlöschers

- Sind Heißenarbeiten an der Kältemaschine oder den zugehörigen Teilen durchzuführen, müssen geeignete Feuerlöschvorrichtungen zur Verfügung stehen.
- Ein Trockenpulver- oder einen CO₂-Feuerlöscher muss neben dem Ladebereich vorhanden sein.

6. Keine Zündquellen

- Keine Person, die Arbeiten an einer Kälteanlage ausführt, bei denen Rohrleitungen freigelegt werden, darf Zündquellen so verwenden, dass sie zu Brand- oder Explosionsgefahr führen können.
- Alle möglichen Zündquellen, einschließlich des Zigarettenrauchens, müssen ausreichend weit von der Montage-, Reparatur-, Demontage- und Entsorgungsstelle entfernt sein, wobei Kältemittel möglicherweise in umliegende Räume gelangen kann.
- Vor Beginn der Arbeiten ist der Bereich um das Gerät herum zu untersuchen, um sicherzustellen, dass keine brennbaren Gefahren oder Zündgefahren vorhanden sind. Es sind „Rauchen verboten“-Schilder anzubringen.

7. Belüfteter Bereich

- Stellen Sie sicher, dass Sie im Freien arbeiten oder der Raum ausreichend belüftet ist, bevor Sie das System öffnen oder heiße Arbeiten durchführen.
- Während der Zeit, in der die Arbeiten durchgeführt werden, muss ein gewisses Maß an Belüftung gewährleistet sein.
- Die Lüftung muss das freigesetzte Kältemittel sicher verteilen und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre abgeben.

8. Kontrollen an der Kühlausrüstung

- Werden elektrische Komponenten geändert, so muss der Installateur für den vorgesehenen Zweck und die entsprechende Spezifikation geeignet sein.
- Zu jeder Zeit sind die Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien des Herstellers zu beachten. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die technische Abteilung des Herstellers.
- Die folgenden Prüfungen sind auf Anlagen anzuwenden, die brennbare Kältemittel verwenden.
 - Die Füllmenge richtet sich nach der Raumgröße, in der die kältemittelenthaltenden Teile installiert sind.
 - Die Lüftungsanlagen und -auslässe arbeiten ordnungsgemäß und werden nicht blockiert.
 - Wird ein indirekter Kältekreis verwendet, ist der Sekundärkreislauf auf das Vorhandensein von Kältemittel zu überprüfen.
 - Die Kennzeichnung des Gerätes muss weiterhin sichtbar und lesbar sein. Unleserliche Kennzeichnungen und Zeichen sind auszubessern.
 - Die Kältemittelleitungen oder -komponenten müssen so installiert werden, dass es unwahrscheinlich ist, dass sie einer Substanz ausgesetzt sind, die Kältemittel enthaltende Komponenten angreifen könnte, es sei denn, die Komponenten sind aus Materialien hergestellt, die von Natur aus korrosionsbeständig oder angemessen gegen eine solche Korrosion geschützt sind.

9. Überprüfungen an elektrischen Geräten

- Die Reparatur und Wartung von elektrischen Komponenten muss vorherige Sicherheitsüberprüfungen und Komponenteninspektionsverfahren umfassen.
- Liegt ein Fehler vor, der die Sicherheit beeinträchtigen könnte, darf keine elektrische Versorgung an den Stromkreis angeschlossen werden, bis dieser zufriedenstellend behoben wurde.
- Wenn der Fehler nicht sofort behoben werden kann, es aber notwendig ist, den Betrieb fortzusetzen, ist eine geeignete Übergangslösung zu verwenden. Dies ist dem Eigentümer der Anlage zu melden, damit alle Parteien informiert sind.
- Erste Sicherheitskontrollen müssen Folgendes umfassen;
 - Die Kondensatoren müssen entladen werden, um die Möglichkeit einer Funkenbildung zu vermeiden.
 - Beim Laden, Wiederherstellen oder Spülen des Systems dürfen keine spannungsführenden elektrischen Komponenten und Leitungen freigelegt werden.
 - Eine Durchgängigkeit der Erdung muss vorhanden sein.

10. Reparaturen an abgedichteten Komponenten

- Bei Reparaturen an abgedichteten Komponenten müssen alle elektrischen Anschlüsse von den zu bearbeitenden Geräten getrennt werden, bevor die abgedichteten Abdeckungen usw. entfernt werden.
- Wenn es unbedingt erforderlich ist, die Geräte während der Wartung mit Strom zu versorgen, muss an der kritischsten Stelle eine dauerhaft funktionierende Form der Leckerkennung angebracht werden, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.
- Es ist besonders darauf zu achten, dass durch Arbeiten an elektrischen Komponenten das Gehäuse nicht so verändert wird, dass das Schutzniveau beeinträchtigt wird.
- Dazu gehören Beschädigungen an Kabeln, übermäßige Anzahl von Anschlüssen, nicht originalgetreue Klemmen, Beschädigungen an Dichtungen, falsche Montage von Verschraubungen usw.
- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät sicher montiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so weit abgenutzt sind, dass sie nicht mehr das Eindringen von brennbaren Atmosphären verhindern können.
- Ersatzteile müssen den Herstellerspezifikationen entsprechen.

***HINWEIS:** Die Verwendung von Silikondichtungsmasse kann die Wirksamkeit einiger Arten von Leckerkennungsgeräten beeinträchtigen. Eigensichere Komponenten müssen vor den Arbeiten nicht isoliert werden.*

11. Reparatur von eigensicheren Komponenten

- Legen Sie keine permanenten induktiven oder kapazitiven Lasten an den Stromkreis an, ohne sicherzustellen, dass diese die zulässige Spannung und den zulässigen Strom für das verwendete Gerät nicht überschreiten.
- Eigensichere Komponenten sind die einzigen Komponententypen, an denen unter Anwesenheit einer brennbaren Atmosphäre gearbeitet werden kann.
- Das Prüfgerät muss die richtige Leistung aufweisen.
- Ersetzen Sie Komponenten nur durch vom Hersteller angegebene Teile.
- Andere Teile können dazu führen, dass das Kältemittel in der Atmosphäre durch eine Undichtigkeit entzündet wird.

12. Verkabelung

- Überprüfen Sie, ob die Verkabelung Verschleiß, Korrosion, übermäßigen Druck, Vibrationen, scharfe Kanten oder anderen schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist.
- Bei der Überprüfung sind auch die Auswirkungen von Alterung oder ständigen Vibrationen durch Quellen wie Kompressoren oder Ventilatoren zu berücksichtigen.

13. Erkennung von brennbaren Kältemitteln

- Bei der Suche nach Kältemittelleckagen oder der Erkennung von Kältemittelleckagen dürfen unter keinen Umständen potenzielle Zündquellen genutzt werden.
- Ein Halogenidbrenner (oder ein anderer Detektor mit offener Flamme) darf nicht verwendet werden.
- Elektronische Lecksucher können zur Erkennung von Kältemittelleckagen verwendet werden, aber im Falle von brennbaren Kältemitteln ist die Empfindlichkeit möglicherweise nicht ausreichend oder muss neu kalibriert werden. (Die Messgeräte sind in einem kältemittelfreien Bereich zu kalibrieren.)
- Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle und für das verwendete Kältemittel geeignet ist.
- Die Dichtprüfausrüstung ist auf einen Prozentsatz des LFL des Kältemittels einzustellen und auf das verwendete Kältemittel zu kalibrieren bzw. der entsprechende Gasanteil (maximal 25%) muss bestätigt sein.

-----Informationen für Betrieb, Wartung, Handbücher für Installation und Stilllegung-----

- Lecksuchflüssigkeiten eignen sich auch für die meisten Kältemittel, aber die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln ist zu vermeiden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und das enthaltene Chlor angreifen kann.
- Bei Verdacht auf ein Leck sind alle offenen Flammen zu entfernen/löschen.
- Wird eine Leckage von Kältemittel festgestellt, wobei gelötet werden muss, so ist das gesamte Kältemittel aus dem System zurückzugewinnen oder (mittels Absperrventilen) in einem dem Leck abgewandten Teil des Systems zu isolieren.

14. Lecksuchverfahren

- Elektronische Lecksucher müssen zur Erkennung von Lecks bei brennbaren Kältemitteln verwendet werden, aber die Empfindlichkeit ist möglicherweise nicht ausreichend oder muss neu kalibriert werden. (Die Messgeräte sind in einem kältemittelfreien Bereich zu kalibrieren.)
- Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle und für das verwendete Kältemittel geeignet ist.
- Die Dichtprüfausrüstung ist auf einen Prozentsatz des LFL des Kältemittels einzustellen und auf das verwendete Kältemittel zu kalibrieren bzw. der entsprechende Gasanteil (maximal 25%) muss bestätigt sein.
- Lecksuchflüssigkeiten eignen sich für die meisten Kältemittel, aber die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln ist zu vermeiden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferleitungen angreifen kann.
- Bei Verdacht auf ein Leck sind alle offenen Flammen zu entfernen/löschen.
- Wird eine Leckage von Kältemittel festgestellt, wobei gelötet werden muss, so ist das gesamte Kältemittel aus dem System zurückzugewinnen oder (mittels Absperrventilen) in einem dem Leck abgewandten Teil des Systems zu isolieren.
- Sauerstofffreier Stickstoff (OFN) muss dann sowohl vor als auch während des Lötprozesses durch das System gespült werden.

15. Entnahme und Entleerung

- Beim Öffnen in den Kältemittelkreislauf für Reparaturen oder andere Zwecke sind konventionelle Verfahren anzuwenden. Es ist jedoch wichtig, dass die besten Praktiken befolgt werden, da die Entflammbarkeit eine Rolle spielt. Das folgende Verfahren ist einzuhalten:
 - Entfernen des Kältemittels;
 - Den Kreislauf mit Schutzgas spülen;
 - Entleeren;
 - Erneut mit Schutzgas spülen;
 - Öffnen des Stromkreises durch Schneiden oder Löten;
- Die Kältemittelfüllung ist in die richtigen Rückgewinnungszylinder zurückzuführen.
- Das System muss mit OFN „Gespült“ werden, um das Gerät sicher zu machen.
- Dieser Vorgang kann mehrere Male wiederholt werden müssen.
- Druckluft oder Sauerstoff dürfen nicht zum Spülen von Kältemittelsystemen verwendet werden.
- Die Spülung muss durchgeführt werden, indem das Vakuum im System mit OFN unterbrochen und weiter gefüllt wird, bis der Betriebsdruck erreicht ist. Dann erfolgt die Ventilation in die Atmosphäre und schließlich eine Evakuierung auf ein Vakuum.
- Dieser Vorgang ist so lange zu wiederholen, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet.
- Bei Verwendung der endgültigen OFN-Ladung muss das System auf Atmosphärendruck entlüftet werden, damit Arbeiten durchgeführt werden können.
- Dieser Vorgang ist unerlässlich, wenn Lötarbeiten an den Rohrleitungen durchgeführt werden sollen.
- Achten Sie darauf, dass sich der Auslass für die Vakuumpumpe nicht in der Nähe von Zündquellen befindet und dass eine Belüftung vorhanden ist.

16. Ladeverfahren

- Zusätzlich zu den herkömmlichen Ladeverfahren sind die folgenden Anforderungen zu beachten.
 - Stellen Sie sicher, dass bei der Verwendung von Füllgeräten keine Verunreinigungen mit verschiedenen Kältemitteln auftreten.
 - Die Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die darin enthaltene Kältemittelmenge zu minimieren.
 - Die Zylinder sind aufrecht zu halten.
 - Stellen Sie sicher, dass das Kühltssystem geerdet ist, bevor Sie das System mit Kältemittel befüllen.
 - Versehen Sie das System mit einem Etikett, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist (falls nicht bereits geschehen).
 - Es ist mit äußerster Sorgfalt darauf zu achten, dass das Kühltssystem nicht überfüllt wird.
- Vor dem Wiederbefüllen des Systems muss es mit dem entsprechenden Spülgas druckgeprüft werden.
- Das System ist nach Abschluss des Füllvorgangs, jedoch vor der Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.
- Vor dem Verlassen des Arbeitsbereichs ist eine nachträgliche Dichtheitsprüfung durchzuführen.

17. Außerbetriebnahme

- Bevor Sie dieses Verfahren durchführen, ist es unerlässlich, dass sich der Techniker mit dem Gerät und all seinen Details vertraut macht.
- Es wird empfohlen, dass alle Kältemittel sicher zurückgewonnen werden.
- Vor der Durchführung ist eine Öl- und Kältemittelprobe zu entnehmen, falls eine Analyse zur Wiederverwendung des zurückgewonnenen Kältemittels erforderlich ist.
- Es ist wichtig, dass vor Beginn der Arbeiten elektrische Energie zur Verfügung steht.
- a) Machen Sie sich mit dem Gerät und seiner Bedienung vertraut.
- b) Isolieren Sie das System elektrisch.
- c) Vor der Durchführung des Verfahrens ist sicherzustellen, dass:
 - Für die Handhabung von Kältemittelflaschen bei Bedarf mechanische Transportausrüstung zur Verfügung steht;
 - Alle persönlichen Schutzausrüstungen sind vorhanden und werden korrekt verwendet;
 - Der Wiedergewinnungsprozess wird jederzeit von einer kompetenten Person überwacht;
 - Rückgewinnungsausrüstung und Zylinder entsprechen den entsprechenden Normen.
- d) Pumpen Sie das Kältemittelsystem ab, wenn möglich.
- e) Wenn ein Vakuum nicht möglich ist, stellen Sie eine Sammelleitung her, damit das Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann.
- f) Stellen Sie sicher, dass sich der Zylinder auf der Waage befindet, bevor die Wiedergewinnung erfolgt.
- g) Starten Sie das Wiedergewinnungsgerät und arbeiten Sie gemäß den Anweisungen des Herstellers.
- h) Überfüllen Sie die Zylinder nicht. (Nicht mehr als 80% Volumenflüssigkeitsfüllung).
- i) Überschreiten Sie den maximalen Betriebsdruck des Zylinders auch vorübergehend nicht.
- j) Wenn die Flaschen ordnungsgemäß befüllt und der Prozess abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die Flaschen und die Ausrüstung unverzüglich vom Einsatzort entfernt werden und alle Absperrventile der Anlage geschlossen sind.
- k) Zurückgewonnenes Kältemittel darf nicht in ein anderes Kühltssystem eingefüllt werden, es sei denn, es wurde gereinigt und geprüft.

18. Kennzeichnung

- Die Geräte sind mit einem Etikett zu versehen, aus dem hervorgeht, dass sie außer Betrieb genommen und von Kältemittel befreit wurden.
- Das Etikett ist zu datieren und zu unterzeichnen.
- Vergewissern Sie sich, dass sich auf dem Gerät Etiketten befinden, aus denen hervorgeht, dass das Gerät brennbares Kältemittel enthält.

19. Wiedergewinnung

- Bei der Entfernung von Kältemittel aus einem System, sei es für Wartungs- oder Stilllegungsarbeiten, wird empfohlen, das gesamte Kältemittel sicher zu entfernen.
- Beim Umfüllen von Kältemittel in Flaschen ist darauf zu achten, dass nur geeignete Kältemittelrückgewinnungszylinder verwendet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die richtige Anzahl von Zylindern zur Aufnahme der gesamten Systemfüllung vorhanden ist.
- Alle zu verwendenden Flaschen sind für das zurückgewonnene Kältemittel bestimmt und für dieses Kältemittel gekennzeichnet (d. h. spezielle Flaschen für die Rückgewinnung von Kältemittel).
- Die Zylinder müssen mit einem Druckbegrenzungsventil und den dazugehörigen Absperrventilen in einwandfreiem Zustand ausgestattet sein.
- Leere Rückgewinnungszylinder sind entleert und, wenn möglich, gekühlt, bevor die Rückgewinnung erfolgt.
- Die Rückgewinnungsausrüstung muss in einwandfreiem Zustand sein, eine Reihe von Anweisungen für die vorliegende Anlage enthalten und für die Rückgewinnung aller geeigneten Kältemittel geeignet sein.
- Darüber hinaus muss ein Satz kalibrierter Waagen in einwandfreiem Zustand zur Verfügung stehen.
- Die Schläuche müssen komplett mit leckagefreien Trennkupplungen versehen und in gutem Zustand sein.
- Bevor Sie das Wiedergewinnungsgerät in Betrieb nehmen, vergewissern Sie sich, dass es sich in einem einwandfreien Zustand befindet, ordnungsgemäß gewartet wurde und alle zugehörigen elektrischen Komponenten versiegelt sind, um ein Entzünden im Falle einer Kältemittelabgabe zu verhindern.
- Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller.
- Das rückgewonnene Kältemittel ist im richtigen Rückgewinnungszylinder an den Kältemittelzulieferer mit entsprechendem Abfallübergabeschein zurückzugeben.
- Mischen Sie in Rückgewinnungseinheiten keine Kältemittel und insbesondere nicht in Zylindern.
- Wenn Kompressoren oder Kompressoröle entfernt werden müssen, stellen Sie sicher, dass sie auf ein akzeptables Niveau entleert wurden, um sicherzustellen, dass kein brennbares Kältemittel im Schmierstoff verbleibt.
- Der Entleerungsprozess ist vor der Rückgabe des Kompressors an die Lieferanten durchzuführen.
- Es darf nur eine elektrische Erwärmung des Verdichtergehäuses verwendet werden, um diesen Prozess zu beschleunigen.
- Wenn Öl aus einem System abgelassen wird, muss dies sicher durchgeführt werden.