

## Vor der Inbetriebnahme

Zur Vermeidung von Schäden muss das Gerät vor der Inbetriebnahme mindestens 24 Stunden lang aufrecht stehen. Luftein- und Luftauslass müssen stets unversperrt sein.

Betreiben Sie das Gerät stets auf einer ebenen Fläche, um sicherzustellen, dass kein Wasser ausläuft.

## Gefahrenhinweise

- Der Widerstand in der Stromversorgung, an die das Gerät angeschlossen ist, darf 0,236 Ohm nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung kann der Energieversorger Einschränkungen für den Anschluss auferlegen. Überschreitet das Gerät bei Betrieb einen Widerstand von 0,236 Ohm, wenden Sie sich bitte an Ihren Energieversorger.
- Jede Person, die Arbeiten an einem Kühlkreislauf vornimmt, in dem Kältemittel enthalten ist, muss eine aktuelle gültige Bescheinigung (Zertifikat) von einer für die Branche zugelassenen Prüfstelle besitzen. Dieses Zertifikat belegt, dass die Person die Qualifikation für den sicheren Umgang mit Kältemitteln im Einklang mit den in der Branche anerkannten Prüfspezifikationen besitzt.
- Entsorgen Sie die Geräteverpackung sowie das Gerät nach Ende seiner Gebrauchszeit umweltgerecht.
- Das Gerät muss einen Warnhinweis aufweisen, dass es in einem gut belüfteten Bereich zu lagern ist, dessen Größe der für den Betrieb angegebenen Raumfläche entspricht.
- Das Gerät ist so zu lagern, dass keine mechanischen Schäden entstehen.
- Für Räume, in denen Kühlleitungen zulässig sind, sind folgende Hinweise zu beachten:
  - Die Installation von Rohrleitungen ist möglichst gering zu halten.
  - Die Rohrleitungen sind vor physikalischer Beschädigung zu schützen und dürfen im Falle entzündlicher Kältemittel nicht in einem unbelüfteten Bereich installiert werden.
  - Nationale Vorschriften für Gasinstallationen sind einzuhalten.
  - Mechanische Anschlüsse müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.
  - Bei Geräten, die entzündliche Kältemittel enthalten, ist die Mindestraumfläche in Form einer Tabelle oder einer Abbildung, ohne Hinweis auf eine Formel, anzugeben.
- Das Gerät muss einen Warnhinweis aufweisen, dass die Lüftungsöffnungen stets unversperrt sein müssen.
- Das Gerät muss einen Hinweis aufweisen, dass Wartungs- und Reparaturarbeiten nur entsprechend den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden dürfen.
- Das Gerät muss einen Warnhinweis aufweisen, dass an das Gerät angeschlossene Leitungen keine potenzielle Zündquelle enthalten dürfen.
- Wenn das mobile Klima- oder Entfeuchtungsgerät eingeschaltet ist, kann der Lüfter unter normalen Bedingungen einen kontinuierlichen Luftstrom von mindestens 100 m<sup>3</sup>/h erzeugen, auch wenn der Kompressor aufgrund des Temperaturreglers abgeschaltet ist.
- Gerät und Leitungen dürfen weder durchbohrt noch mit Feuer in Kontakt gebracht werden.
- Zum Entfrosten und Reinigen dürfen nur die vom Hersteller empfohlenen Werkzeuge verwendet werden.
- Durchbohren Sie keine Komponenten des Kältemittelkreislaufs. Austretendes Kühlgas kann geruchlos sein.
- Das Gerät ist so zu lagern, dass keine mechanischen Schäden auftreten.
- Arbeiten am Kältemittelkreislauf dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die ein von einer zugelassenen Stelle ausgestelltes Zertifikat besitzen, in dem ihre Qualifikation für den Umgang mit Kältemitteln im Einklang mit den branchenspezifischen Rechtsvorschriften bescheinigt wird.
- Alle Reparaturen müssen entsprechend den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Assistenz von anderem qualifizierten Personal erfordern, müssen unter der Aufsicht von Fachkräften durchgeführt werden, die für den Einsatz von entzündlichen Kältemitteln zertifiziert sind.
- Durchbohren Sie keine Komponenten des Kältemittelkreislaufs. Austretendes Kühlgas kann geruchlos sein.

Weitere Gefahrenhinweise für Geräte, die das Kältemittel R290 enthalten, finden Sie auf dem zugehörigen Typenschild.



## BRANDGEFAHR

**VOR INBETRIEBNAHME DES GERÄTS DIE BEDIENUNGSANLEITUNG AUFMERKSAM LESEN**

Das Kältemittel R290 erfüllt die europäischen Umweltrichtlinien.

Dieses Gerät enthält ca. 130 g des Kältemittels R290.

Das Gerät darf nur in einem Raum mit einer Fläche von mindestens 4m<sup>2</sup> aufgestellt, betrieben und gelagert werden.

## Anweisungen für die Reparatur von Geräten, die das Kältemittel R290 enthalten

### 1. Im Arbeitsbereich durchzuführende Prüfungen

Vor der Arbeit an Geräten, die **entzündliche Kältemittel** enthalten, sind Sicherheitsprüfungen notwendig, um sicherzustellen, dass das Risiko einer Entzündung minimal ist. Vor der Reparatur des **Kühlsystems** sind die folgenden Sicherheitsvorkehrungen zu ergreifen.

### 2. Arbeitsverfahren

Bei den Arbeiten ist ein genau festgelegtes Verfahren zu befolgen, damit die Gefahr, dass entzündliche Gase oder Dämpfe während der Durchführung der Arbeiten vorhanden sind, auf ein Minimum reduziert wird.

### 3. Allgemeiner Arbeitsbereich

Das gesamte Wartungspersonal und alle anderen in der Umgebung arbeitenden Personen sind über die Art der auszuführenden Arbeiten zu unterrichten. Arbeiten in beengten Räumen sind zu vermeiden.

### 4. Prüfung auf Vorhandensein von Kältemittel

Vor und während der Durchführung der Arbeiten ist der Bereich mittels eines geeigneten Kältemitteldetektors zu überwachen, um sicherzustellen, dass dem Techniker bekannt ist, ob potenziell toxische oder entzündliche Gase vorhanden sind. Es muss gewährleistet sein, dass die verwendete Ausrüstung zur Leckerkennung für alle eingesetzten Kältemittel geeignet ist, d. h., sie muss funkenfrei, angemessen abgedichtet und eigensicher sein.

### 5. Präsenz von Feuerlöschern

Wenn Heissarbeiten am Kühlgerät oder zugehörigen Teilen durchzuführen sind, müssen geeignete Feuerlöschgeräte zur Hand sein. In unmittelbarer Nähe des Befüllungsbereichs muss ein Pulver- oder CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher vorhanden sein.

### 6. Keine Zündquellen

Personen, die Arbeiten an einem **Kühlsystem** durchführen, bei denen Rohrleitungen freigelegt werden, dürfen keine Zündquellen verwenden, die eine Brand- oder Explosionsgefahr darstellen. Für alle potenziellen Zündquellen, darunter auch Zigaretten, muss eine ausreichende Entfernung zu dem

Bereich eingehalten werden, in dem die Installations-, Reparatur-, Ausserbetriebnahme- oder Entsorgungsarbeiten durchgeführt werden, bei denen Kältemittel in die Umgebung austreten kann. Vor Durchführung der Arbeiten muss der Bereich im Umfeld des Kühlgeräts überprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Brand- oder Entzündungsgefahr besteht. Es müssen «Rauchen verboten»-Schilder angebracht sein.

## 7. Belüftung des Bereichs

Arbeiten, die einen Eingriff in das Kühlsystem erfordern, oder Heissarbeiten sind im Freien oder in einem ausreichend belüfteten Bereich durchzuführen. Ein gewisser Grad an Belüftung muss während der Durchführung der Arbeiten aufrechterhalten werden. Die Belüftung muss dafür sorgen, dass etwaig ausgetretenes Kältemittel sicher verteilt und vorzugsweise nach aussen ins Freie abgeleitet wird.

## 8. Für das Kühlgerät durchzuführende Prüfungen

Beim Austausch elektrischer Komponenten sind diese durch Komponenten zu ersetzen, die für den Einsatzzweck geeignet sind und die korrekte Spezifikation aufweisen. Die Wartungs- und Instandhaltungsanweisungen des Herstellers müssen stets eingehalten werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die technische Abteilung des Herstellers, um Unterstützung zu erhalten.

*Für Systeme, die entzündliche Kältemittel verwenden, sind die folgenden Prüfungen durchzuführen:*

- Die tatsächliche **Kältemittel-Füllmenge** muss der Fläche des Raumes entsprechen, in dem die Teile, die das Kältemittel enthalten, installiert sind.
- Die Belüftungsanlage und die Luftauslässe funktionieren korrekt und sind unversperrt.
- Bei Verwendung eines indirekten Kühlkreislaufs ist zu prüfen, ob im Sekundärkreislauf Kältemittel vorhanden ist.
- Die Gerätekennzeichnung muss weiterhin sichtbar und leserlich sein. Unleserliche Kennzeichnungen und Schilder müssen in Ordnung gebracht werden.
- Kühlleitungen und Kühlkomponenten, die Kältemittel enthalten, sind so zu installieren, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach keinen Substanzen ausgesetzt sind, die eine Korrosion dieser Komponenten bewirken können; es sei denn, die Komponenten bestehen aus einem Material, das an sich korrosionsbeständig ist, oder die Komponenten sind in geeigneter Weise gegen Korrosion geschützt.

## 9. Für elektrische Komponenten durchzuführende Prüfungen

Bei Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten müssen zu Beginn Sicherheitsprüfungen und eine Inspektion der Komponenten vorgenommen werden. Wird ein sicherheitsrelevanter Fehler festgestellt, darf das Gerät erst dann an die Stromversorgung angeschlossen werden, wenn der Fehler erfolgreich behoben wurde. Falls der Fehler nicht sofort behoben werden kann, der Betrieb aber fortgesetzt werden muss, ist eine geeignete Übergangslösung zu verwenden. Dieser Umstand ist dem Geräteeigentümer mitzuteilen, damit alle Beteiligten informiert sind.

Zu Beginn sind u. a. folgende Sicherheitsprüfungen durchzuführen, um sicherzustellen:

- dass alle Kondensatoren entladen sind; dieser Vorgang ist auf sichere Weise durchzuführen, um die Möglichkeit einer Funkenbildung zu vermeiden;
- dass keine stromführenden elektrischen Komponenten und Leitungen während der Befüllung, Rückgewinnung oder Spülung freiliegen;
- dass die Erdung zu jeder Zeit gewährleistet ist.

## 10. Reparaturen an abgedichteten Komponenten

Während Reparaturarbeiten an abgedichteten Komponenten muss vor dem Entfernen von abgedichteten Abdeckungen usw. jegliche Stromversorgung vom Gerät, an dem die Arbeiten vorgenommen werden, getrennt werden. Sollte eine Stromversorgung des Geräts während der Arbeiten unbedingt erforderlich sein, muss eine permanente Leckerkennung am kritischsten Punkt angebracht werden, um vor einer möglichen Gefahrensituation zu warnen.

Die folgenden Hinweise sind besonders zu beachten, um sicherzustellen, dass durch Arbeiten an elektrischen Komponenten das Gehäuse nicht in einer Weise verändert wird, die das Schutzniveau

beeinträchtigt. Hierzu zählen die Beschädigung von Kabeln, eine zu grosse Anzahl von Anschlüssen, nicht der Originalspezifikation entsprechende Klemmen, Beschädigung der Dichtungen, falscher Einbau von Stopfbuchsen usw.

Stellen Sie sicher, dass die Vorrichtung fest montiert ist.

Stellen Sie sicher, dass Dichtungen und Dichtmaterialien nicht in dem Masse abgenutzt sind, dass sie den Eintritt entzündlicher Gase nicht mehr verhindern. Ersatzteile müssen die Spezifikationen des Herstellers erfüllen.

## 11. Reparaturen an eigensicheren Komponenten

Wenn Sie permanente induktive oder kapazitive Lasten am Stromkreis anlegen, müssen Sie sich vergewissern, dass dadurch die im Gerätebetrieb maximal zulässigen Strom- und Spannungswerte nicht überschritten werden.

Eigensichere Komponenten sind die einzigen Arten von Komponenten, an denen Arbeiten durchgeführt werden können, während sie stromführend und von einer entzündlichen Atmosphäre umgeben sind. Die Prüfvorrichtung muss auf die korrekte Nennleistung eingestellt sein.

Ersetzen Sie Komponenten nur durch vom Hersteller angegebene Komponenten. Andere Komponenten können die Gefahr in sich bergen, dass sich das durch ein Leck entwichene Kältemittel entzündet.

## 12. Kabel

Überprüfen Sie, dass die Kabel keinem Verschleiss, keiner Korrosion, keinem übermässigen Druck, keiner Vibration, keinen scharfen Kanten oder anderen schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. Alterungseffekte oder ständige Vibrationen von Quellen wie Kompressoren oder Lüftern sind bei der Kontrolle ebenfalls zu berücksichtigen.

## 13. Erkennung entzündlicher Kältemittel

Bei der Suche nach oder der Erkennung von Kältemittellecks dürfen unter keinen Umständen potenzielle Zündquellen verwendet werden. Halogendetektoren (oder andere Detektoren mit einer offenen Flamme) dürfen nicht verwendet werden.

## 14. Entnahme und Abführung

Bei Eingriffen in den Kältemittelkreislauf für die Durchführung von Reparaturen oder zu einem anderen Zweck sind herkömmliche Verfahren anzuwenden. Bei **entzündlichen Kältemitteln** ist es jedoch wichtig, dass bewährte Verfahren eingehalten werden, da ihre Entzündbarkeit ein Aspekt von grosser Tragweite ist. Das folgende Verfahren ist einzuhalten:

- Kältemittel entnehmen;
- Kreislauf mit Inertgas spülen;
- Inertgas abführen;
- erneut mit Inertgas spülen;
- Kreislauf durch Aufschneiden oder Auflöten öffnen.

Die **Kältemittelfüllung** muss in geeigneten Rückgewinnungszylin dern aufgefangen werden. Systeme, die **entzündliche Kältemittel** enthalten, müssen mit sauerstofffreiem Stickstoff gespült werden, damit sichergestellt ist, dass das System kein **entzündliches Kältemittel** mehr enthält. Der Vorgang muss eventuell mehrmals wiederholt werden. Zum Spülen von Kühl systemen darf weder Druckluft noch Sauerstoff verwendet werden.

Für Systeme, die **entzündliche Kältemittel** enthalten, erfolgt die Spülung, indem das Vakuum im System mit sauerstofffreiem Stickstoff gebrochen und das System bis zum Erreichen des Betriebsdrucks damit gefüllt wird. Der Stickstoff wird dann in die Atmosphäre abgeführt, und

anschliessend wird wieder ein Vakuum erzeugt. Dieser Vorgang ist so lange zu wiederholen, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet. Nach der letzten Befüllung mit sauerstofffreiem Stickstoff ist das System bis auf Atmosphärendruck zu entlüften, um die durchzuführenden Arbeiten zu ermöglichen. Dieses Verfahren muss zwingend eingehalten werden, wenn Lötarbeiten an Rohrleitungen durchzuführen sind.

Stellen Sie sicher, dass sich der Auslass der Vakuumpumpe nicht in der Nähe **potenzieller Zündquellen** befindet und eine Belüftung vorhanden ist.

## 15. Befüllungsverfahren

Zusätzlich zu den herkömmlichen Befüllungsverfahren sind die folgenden Anweisungen zu befolgen:

- Stellen Sie sicher, dass es bei der Verwendung der Befüllungsausrüstung nicht zu einer Verunreinigung durch verschiedene Kältemittel kommt. Schläuche und Leitungen sollten so kurz wie möglich sein, um die Menge des darin enthaltenen Kältemittels auf ein Minimum zu reduzieren.
- Die Zylinder sind in der in den Anweisungen beschriebenen Position zu halten.
- Vergewissern Sie sich vor der Befüllung des Systems mit dem Kältemittel, dass das **Kühlsystem** korrekt geerdet ist.
- Beschriften Sie das System nach Abschluss des Füllvorgangs (sofern nicht bereits geschehen).
- Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass das **Kühlsystem** nicht überbefüllt wird.

Vor der erneuten Befüllung muss das System einer Druckprüfung mit dem entsprechenden Spülgas unterzogen werden. Nach der Befüllung, aber vor der Inbetriebnahme, muss das System auf Lecks geprüft werden. Vor Verlassen des Standorts muss eine weitere Leckprüfung durchgeführt werden.

## 16. Ausserbetriebnahme

Vor der Ausserbetriebnahme ist es unbedingt erforderlich, dass der Techniker umfassend mit dem System und allen seinen Einzelheiten vertraut ist. Empfohlene gute Praxis ist, dass das gesamte Kältemittel sicher rückgewonnen wird. Bevor dieser Vorgang ausgeführt wird, ist eine Öl- und Kältemittelprobe zu entnehmen, falls vor der Wiederverwendung des rückgewonnenen Kältemittels eine Analyse erforderlich ist. Es ist wichtig, dass eine Stromversorgung verfügbar ist, bevor mit diesem Vorgang begonnen wird.

- a) Machen Sie sich mit dem System und seiner Funktionsweise vertraut.
- b) Isolieren Sie das System elektrisch.
- c) Stellen Sie vor Durchführung des Verfahrens sicher, dass:
  - bei Bedarf mechanische Fördermittel für die Handhabung der Kältemittelzylinder zur Verfügung stehen;
  - sämtliche persönliche Schutzausrüstung vorhanden ist und ordnungsgemäss verwendet wird;
  - das Rückgewinnungsverfahren zu jeder Zeit von einer qualifizierten Fachkraft beaufsichtigt wird;
  - die Ausrüstung zur Rückgewinnung und die Zylinder die entsprechenden Normen erfüllen.
- d) Pumpen Sie, wenn möglich, das Kältemittel aus dem System ab.
- e) Ist die Erzeugung eines Vakuums nicht möglich, nutzen Sie einen Verteiler, sodass das Kältemittel aus den verschiedenen Bereichen des Systems entfernt werden kann.
- f) Sorgen Sie dafür, dass sich der Zylinder auf der Waage befindet, bevor die Rückgewinnung stattfindet.
- g) Schalten Sie das Rückgewinnungsgerät ein, und gehen Sie gemäss den Anweisungen vor.
- h) Überfüllen Sie die Zylinder nicht (maximal 80 % der Flüssigkeitsfüllmenge).
- i) Überschreiten Sie den maximalen Betriebsdruck des Zylinders nicht – auch nicht vorübergehend.
- j) Nachdem die Zylinder ordnungsgemäss gefüllt wurden und der Vorgang abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die Zylinder und die Ausrüstung unverzüglich vom Standort entfernt werden und alle Absperrventile am Kühlgerät verschlossen sind.
- k) Rückgewonnenes Kältemittel darf nicht in ein anderes **Kühlsystem** eingefüllt werden, es sei denn,

es wurde gereinigt und überprüft.

## 17. Kennzeichnung

Das Gerät ist mit einer Kennzeichnung zu versehen, die besagt, dass es ausser Betrieb gesetzt und das Kältemittel entnommen wurde. Die Kennzeichnung ist mit Datum und Unterschrift zu versehen. Stellen Sie bei Geräten, die **entzündliches Kältemittel** enthalten, sicher, dass das Gerät Kennzeichnungen aufweist, aus denen hervorgeht, dass darin **entzündliches Kältemittel** enthalten ist.

## 18. Rückgewinnung

Beim Entfernen des Kältemittels aus einem System, entweder zu Wartungs- oder Ausserbetriebnahmzwecken, muss das gesamte Kältemittel sicher entnommen werden.

Sorgen Sie beim Ablassen von Kältemittel in die Zylinder dafür, dass ausschliesslich geeignete Rückgewinnungszylinder verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Anzahl von Zylindern verfügbar ist, um die gesamte Füllmenge des Systems aufzunehmen. Alle zu verwendenden Zylinder müssen für das rückgewonnene Kältemittel geeignet und für das betreffende Kältemittel kennzeichnet sein (d. h. spezielle Zylinder für die Kältemittelrückgewinnung). Die Zylinder müssen mit einem Überdruckventil und zugehörigen Absperrenventilen ausgerüstet sein, die sich in einem guten Zustand befinden. Leere Zylinder sind vor dem Rückgewinnungsprozess luftleer zu pumpen und, wenn möglich, zu kühlen.

Die Rückgewinnungsausrüstung muss sich in gutem Zustand befinden und für die Rückgewinnung aller entsprechenden Kältemittel, darunter auch **entzündliche Kältemittel**, geeignet sein; außerdem muss die Bedienungsanleitung für die Rückgewinnungsausrüstung griffbereit zur Verfügung stehen. Des Weiteren müssen mehrere kalibrierte Waagen in gutem Betriebszustand vorhanden sein. Schlauchleitungen müssen mit leckagefreien Trennkupplungen ausgestattet und in gutem Zustand sein. Überprüfen Sie vor Einsatz des Rückgewinnungsgeräts, dass dieses sich in einem zufriedenstellenden Betriebszustand befindet, ordnungsgemäss gewartet wurde und dass sämtliche zugehörigen elektrischen Komponenten abgedichtet sind, um im Falle der Freisetzung von Kältemittel eine Entzündung zu verhindern. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller.

Das rückgewonnene Kältemittel ist im ordnungsgemässen Rückgewinnungszylinder an den Kältemittelferanten zurückzugeben, und der entsprechende Entsorgungsnachweis muss vorliegen. Die Kältemittel in den Rückgewinnungsbehältern und insbesondere in den Zylindern dürfen nicht vermischt werden.

Falls Kompressoren oder Kompressoröle zu entfernen sind, stellen Sie sicher, dass die Kompressoren auf ein vertretbares Niveau entleert wurden, um zu gewährleisten, dass kein **entzündliches Kältemittel** im Schmierstoff zurückgeblieben ist. Der Entleerungsvorgang ist durchzuführen, bevor der Kompressor an den Lieferanten zurückgegeben wird. Zur Beschleunigung dieses Vorgangs darf nur das Kompressorgehäuse elektrisch erwärmt werden. Beim Ablassen von Öl aus einem System ist auf eine sichere Durchführung zu achten.

## **Avant la première utilisation**

Afin d'éviter tout dommage, l'appareil doit être placé en position verticale au moins 24 heures avant la première utilisation.

Les entrées et sorties d'air doivent rester dégagées à tout moment.

Utilisez toujours l'appareil sur une surface plane afin d'éviter tout écoulement d'eau.

## **Mises en garde**

- La résistance ne doit pas dépasser 0,236 ohm au niveau de la prise électrique à laquelle l'appareil est branché. En cas de non-respect de cette consigne, le fournisseur d'énergie peut imposer des limitations sur la ligne. Si la résistance est supérieure à 0,236 ohm lorsque vous utilisez l'appareil, veuillez contacter votre fournisseur d'énergie.
- Toute personne travaillant sur un circuit frigorifique contenant un fluide frigorigène doit posséder une attestation (certificat) valide émise par un organisme de contrôle habilité. Ce certificat doit indiquer que la personne possède les qualifications requises pour manipuler les fluides frigorigènes en toute sécurité, dans le respect des spécifications de contrôle reconnues dans le domaine.
- Veillez à éliminer l'appareil (en fin de vie) et son emballage de manière écologique.
- Un message d'avertissement indiquant qu'il convient d'utiliser l'appareil dans une pièce bien ventilée et de taille adéquate doit être apposé sur ce dernier.
- Il importe de disposer l'appareil de sorte qu'aucun dommage mécanique ne puisse survenir.
- Pour les pièces dans lesquelles il est possible d'installer des conduites de refroidissement, il convient:
  - de limiter autant que possible l'installation de tuyaux;
  - de veiller à protéger les tuyaux de tout dommage physique et, si le fluide frigorigène utilisé est inflammable, à ne pas les installer dans une pièce non ventilée;
  - de respecter les prescriptions nationales sur les installations à gaz;
  - de laisser les éléments de raccordement mécaniques accessibles à des fins de maintenance;
  - d'indiquer, dans le cas des appareils contenant un fluide frigorigène inflammable, la surface minimale de la pièce sous forme de tableau ou d'illustration, en veillant à ne pas utiliser de formule.
- Un message d'avertissement indiquant qu'il convient de laisser les ouvertures d'aération dégagées à tout moment doit être apposé sur l'appareil.
- Un message indiquant que les travaux de maintenance et de réparation ne peuvent être effectués que dans le respect des recommandations du fabricant doit être apposé sur l'appareil.
- Un message d'avertissement indiquant que seules les conduites ne contenant aucun matériau constituant une source d'ignition peuvent être raccordées à l'appareil doit être apposé sur ce dernier.
- Lorsque l'appareil de climatisation ou de déshumidification mobile est en fonctionnement, le ventilateur peut, dans des conditions normales, générer un flux d'air d'au moins 100 m<sup>3</sup>/h, et ce même si le compresseur est éteint car la température souhaitée a été atteinte.
- L'appareil et les tuyaux ne doivent être ni percés, ni mis en contact avec le feu.
- Pour les opérations de dégivrage et de purge, il convient d'utiliser uniquement les outils recommandés par le fabricant.
- Veillez à ne percer aucun composant du circuit frigorifique. Le gaz frigorigène qu'il contient peut être inodore.
- Il importe de disposer l'appareil de sorte qu'aucun dommage mécanique ne puisse survenir.
- Seules les personnes possédant un certificat valide émis par un organisme habilité et attestant de leur aptitude à manipuler les fluides frigorigènes dans le respect des prescriptions légales propres au domaine peuvent travailler sur un circuit frigorifique.
- Toutes les réparations doivent être effectuées dans le respect des recommandations du fabricant.
- Les travaux de maintenance et de réparation nécessitant l'intervention d'autres personnes qualifiées doivent être effectués sous la surveillance de spécialistes habilités à manipuler des fluides frigorigènes inflammables.
- Veillez à ne percer aucun composant du circuit frigorifique. Le gaz frigorigène qu'il contient peut être inodore.

**Vous trouverez d'autres mises en garde pour les appareils contenant le fluide frigorigène R290 sur la plaque signalétique correspondante.**



## RISQUE D'INCENDIE

**AVANT LA MISE EN SERVICE DE L'APPAREIL, LISEZ ATTENTIVEMENT LE MODE D'EMPLOI**

Le fluide frigorigène R290 est conforme aux directives écologiques européennes.

Cet appareil contient env. 130 g de fluide frigorigène R290.

Cet appareil ne peut être installé, utilisé et entreposé que dans une pièce d'une surface minimum de 4 m<sup>2</sup>.

## Instructions pour la réparation des appareils contenant le fluide frigorigène R290

### 1. Points à contrôler dans la zone de travail

Avant de commencer à travailler sur des appareils contenant des **fluides frigorigènes inflammables**, il est nécessaire de procéder à des contrôles de sécurité afin de s'assurer que le risque d'ignition est minime. Avant de réparer le **système de refroidissement**, il convient de prendre les mesures de sécurité ci-après.

### 2. Procédures de travail

Pendant les travaux, il importe de suivre une procédure définie avec précision afin de réduire au minimum le risque d'émission de gaz ou de vapeurs inflammables.

### 3. Zone de travail en général

L'ensemble du personnel de maintenance et toutes les autres personnes travaillant à proximité doivent être informées de la nature des travaux à effectuer. Il importe d'éviter de travailler dans des espaces confinés.

### 4. Détection de la présence de fluide frigorigène

Avant et pendant les travaux, il convient de contrôler la zone au moyen d'un détecteur de fluide frigorigène afin que le technicien soit averti de la présence de gaz potentiellement toxiques ou inflammables, le cas échéant. Il convient de s'assurer que l'équipement employé pour la recherche de fuites est adapté à l'ensemble des fluides frigorigènes utilisés (il ne doit pas produire d'étincelles, être suffisamment étanche et intrinsèquement sûr).

### 5. Présence d'extincteurs

Lorsque des travaux "par points chauds" sont réalisés sur l'appareil de refroidissement ou ses pièces, des extincteurs adaptés doivent être à portée de main. En effet, un extincteur CO<sub>2</sub> ou à poudre doit se trouver à proximité immédiate de la zone de remplissage.

### 6. Pas de sources d'ignition

Les personnes travaillant sur un **système de refroidissement** dont les tuyaux sont à découvert ne doivent utiliser aucune source d'ignition représentant un risque d'incendie ou d'explosion. L'ensemble des sources d'ignition potentielles, et notamment les cigarettes, doivent être maintenues à distance suffisante de la zone dans laquelle les travaux d'installation, de réparation, de mise hors service ou d'élimination pouvant donner lieu à des émissions de fluides frigorigènes sont effectués. Avant le début des travaux, il convient de vérifier la zone se trouvant à proximité de l'appareil de refroidissement afin de s'assurer qu'il n'existe aucun risque d'incendie ou d'ignition. Des panneaux d'interdiction de fumer doivent être apposés.

## 7. Ventilation de la zone

Les opérations nécessitant d'intervenir sur le système de refroidissement ou les travaux "par points chauds" doivent être effectués à l'extérieur ou dans un espace suffisamment ventilé. Un certain degré de ventilation doit être maintenu pendant toute la durée des travaux. La ventilation doit permettre une répartition sûre des fluides frigorigènes potentiellement émis et, de préférence, leur évacuation vers l'extérieur.

## 8. Contrôles à effectuer sur l'appareil de refroidissement

Il convient de remplacer les composants électriques par des éléments adaptés à l'usage de l'appareil et présentant les spécifications correctes. Les instructions d'entretien et de maintenance du fabricant doivent être respectées en tout temps. En cas de doute, adressez-vous au service technique du fabricant.

*Pour les systèmes contenant des fluides frigorigènes inflammables, il importe de contrôler les points suivants:*

- la quantité effective de **fluide frigorigène** doit être adaptée à la surface de la pièce dans laquelle les éléments le contenant sont installés;
- le système de ventilation et les sorties d'air doivent être dégagés et fonctionner correctement;
- si l'on utilise un circuit frigorifique indirect, il convient de vérifier si le circuit secondaire contient un fluide frigorigène;
- la désignation de l'appareil doit rester visible et lisible; si une désignation ou étiquette est illisible, il convient de remédier au problème;
- les tuyaux et composants de refroidissement contenant un fluide frigorigène doivent être installés de manière à éviter toute exposition à des substances corrosives, sauf s'ils sont constitués de matériaux résistants à la corrosion ou protégés contre la corrosion de façon adéquate.

## 9. Contrôles à effectuer sur les composants électriques

Avant de commencer des travaux de réparation ou de maintenance sur des composants électriques, il est nécessaire de les vérifier et de procéder à des contrôles de sécurité. Si une anomalie relevant de la sécurité est constatée, il convient de la corriger avant de raccorder l'appareil au réseau électrique. S'il est impossible de corriger immédiatement l'anomalie alors que l'appareil doit continuer à être utilisé, il convient de mettre en place une solution temporaire et d'en informer le propriétaire de l'appareil afin que toutes les personnes concernées soient au courant.

Avant le début des travaux, il importe de procéder, entre autres, aux contrôles de sécurité suivants afin de s'assurer:

- que tous les condensateurs sont déchargés (veillez pour ce faire à manipuler les éléments avec précaution afin d'éviter tout risque de formation d'étincelles);
- qu'aucun composant ou câble électrique sous tension ne soit visible pendant les opérations de remplissage, de récupération ou de purge;
- que la mise à la terre est garantie en tout temps.

## 10. Réparations sur des composants étanches

Lors des travaux de réparation sur des composants étanches, il est nécessaire de déconnecter l'appareil concerné du réseau électrique avant de retirer les éléments de protection, etc. S'il est absolument nécessaire de maintenir l'appareil sous tension pendant les travaux, il importe de mettre en place un détecteur de fuite permanent au niveau du point le plus critique afin d'avertir les personnes concernées en cas de danger.

Il convient de porter une attention particulière aux instructions suivantes afin de s'assurer que les travaux effectués sur les composants électriques n'entraîneront aucune modification du boîtier de l'appareil pouvant altérer le niveau de protection. Ainsi, il faut notamment éviter d'endommager les câbles, de multiplier les raccordements, d'utiliser des pinces non conformes aux spécifications d'origine, d'altérer l'étanchéité des protections; et veiller à installer les calottes d'obturation correctement.

Assurez-vous que l'ensemble du dispositif est stable.

Vérifiez l'état d'usure des éléments et matériaux étanches afin de vous assurer qu'ils empêchent toujours l'entrée des gaz inflammables. Les pièces de rechange doivent être conformes aux spécifications du fabricant.

## 11. Réparations sur les composants intrinsèquement sûrs

Si vous connectez des charges inductives ou capacitatives permanentes au circuit électrique, vous devez vous assurer que les valeurs maximales admises en termes d'intensité et de tension ne sont pas dépassées.

Les composants intrinsèquement sûrs sont le seul type de composants sur lesquels il est possible d'effectuer des travaux alors qu'ils sont sous tension et se trouvent dans un environnement inflammable. Le dispositif de contrôle doit être réglé sur la bonne puissance nominale.

N'utilisez que les composants de rechange recommandés par le fabricant afin d'éviter tout risque d'ignition en cas de fuite de fluide frigorigène.

## 12. Câbles

Assurez-vous que les câbles ne sont ni usés, ni corrodés, ni soumis à une pression excessive ou à des vibrations, ni en contact avec des arêtes coupantes ou exposés à d'autres agressions extérieures. Lors du contrôle, il convient de tenir compte également de l'effet de vieillissement et des vibrations provenant de compresseurs ou de ventilateurs.

## 13. Identification des fluides frigorigènes inflammables

En aucun cas des sources d'ignition potentielles ne peuvent être utilisées lors des opérations de recherche ou d'identification de fuites de fluide frigorigène. Les détecteurs d'halogènes (ou autres détecteurs à flamme) ne peuvent donc pas être employés.

## 14. Retrait et évacuation

Lors de la réalisation de réparations ou d'autres opérations nécessitant d'intervenir sur le circuit frigorifique, il convient d'appliquer les procédures standards. Dans le cas des **fluides frigorigènes inflammables**, il est toutefois important de suivre des procédés ayant fait leurs preuves, étant donné que leur caractère inflammable implique un risque important. La procédure suivante doit être appliquée:

- retirer le fluide frigorigène;
- purger le circuit avec un gaz inerte;
- évacuer le gaz inerte;
- purger à nouveau avec un gaz inerte;
- ouvrir le circuit (couper ou dessouder).

Le **fluide frigorigène** doit être recueilli dans des cylindres de récupération adaptés. Les systèmes contenant des **fluides frigorigènes inflammables** doivent être purgés au moyen d'azote désoxygéné, ce afin de garantir que plus aucune trace de **fluides frigorigènes inflammables** ne subsiste. Le cas échéant, cette opération doit être répétée plusieurs fois. Il ne faut en aucun cas utiliser de l'air comprimé ou de l'oxygène pour purger un système de refroidissement.

Pour les systèmes contenant des **fluides frigorigènes inflammables**, la purge s'effectue comme suit: on remplit le vide d'azote désoxygéné jusqu'à atteindre la pression de fonctionnement normale. L'azote

est ensuite évacué dans l'atmosphère et un vide se crée à nouveau dans le système. Il convient de répéter cette opération jusqu'à ce que le système soit complètement exempt de fluide frigorigène. Après le dernier remplissage à l'azote désoxygéné, il convient de purger le système jusqu'à ce qu'il affiche une pression égale à la pression atmosphérique, ce afin que les travaux prévus puissent être effectués. Il est absolument nécessaire de suivre cette procédure lorsque des travaux de soudage doivent être réalisés sur des tuyaux.

Assurez-vous que la sortie de la pompe à vide d'air ne se trouve pas à proximité de **sources d'ignition potentielles** et qu'un système de ventilation est en place.

## 15. Procédure de remplissage

Il convient, en plus d'appliquer les procédures de remplissage standards, de suivre les instructions suivantes:

- Assurez-vous que le dispositif ne soit pas contaminé par différents fluides frigorigènes lors de l'opération de remplissage. Veillez à ce que les tuyaux utilisés soient le plus court possible afin de réduire au minimum la quantité de fluide frigorigène qu'ils contiennent.
- Les cylindres doivent être maintenus dans la position décrite dans les instructions.
- Avant de procéder au remplissage, vérifiez que le **système de refroidissement** est correctement relié à la terre.
- Une fois l'opération de remplissage effectuée, veillez à étiqueter le système (si cela n'a pas été déjà fait).
- Il faut absolument éviter de trop remplir le **système de refroidissement**.

Avant de procéder à un nouveau remplissage, il convient de vérifier la pression au moyen d'un gaz de purge adapté. Une fois le remplissage effectué et avant la mise en service de l'appareil, il est nécessaire de vérifier que le système ne comporte aucune fuite. Il importe de réaliser une recherche de fuites supplémentaire avant de quitter le site.

## 16. Mise hors service

Il est absolument indispensable que le technicien connaisse parfaitement le système et ses particularités avant la mise hors service. Il est recommandé de récupérer la totalité du fluide frigorigène de manière sûre. Pour ce faire, il faut tout d'abord prélever un échantillon d'huile et de fluide frigorigène, au cas où la réutilisation du fluide récupéré nécessite une analyse préalable. Il est important de veiller à ce qu'une source d'alimentation électrique soit disponible avant de réaliser cette opération.

- a) Familiarisez-vous avec le système et son fonctionnement.
- b) Déconnectez le système du réseau électrique.
- c) Avant le début de la procédure, assurez-vous que:
  - des moyens de manutention mécaniques sont disponibles si besoin pour la manipulation des cylindres de récupération;
  - l'ensemble des équipements de protection individuelle requis sont disponibles et correctement utilisés;
  - la procédure de récupération est supervisée à tout moment par un professionnel qualifié;
  - l'équipement de récupération et les cylindres sont conformes aux normes applicables.
- d) Utilisez si possible une pompe afin d'extraire le fluide frigorigène du système.
- e) S'il n'est pas possible de créer un vide d'air, utilisez un manifold pour retirer le fluide frigorigène contenu dans les différentes parties du système.
- f) Veillez pour ce faire à ce que le cylindre soit placé sur la balance avant de commencer à récupérer le fluide.
- g) Mettez l'appareil de récupération sous tension et suivez les instructions.
- h) Evitez de trop remplir les cylindres (maximum 80% de la quantité totale de remplissage).
- i) Veillez à ne pas dépasser la pression maximale de fonctionnement des cylindres, même pour une courte durée.
- j) Une fois les cylindres correctement remplis et l'opération terminée, assurez-vous que les cylindres et l'équipement sont immédiatement retirés du site et que l'ensemble des robinets d'arrêt de l'appareil réfrigérant sont fermés.

- k) Le fluide frigorigène ainsi récupéré ne peut être introduit dans un autre **système de refroidissement** sans avoir été préalablement purifié et contrôlé.

## 17. Etiquetage

Il convient d'apposer sur l'appareil une étiquette indiquant qu'il a été mis hors service et que le fluide frigorigène qu'il renfermait a été retiré (avec mention de la date et signature). Si l'appareil contient un **fluide frigorigène inflammable**, veillez à ce que cette particularité soit indiquée sur l'étiquette.

## 18. Récupération

Que ce soit dans le cadre d'une opération de maintenance ou de mise hors service, il convient d'extraire la totalité du fluide frigorigène de manière sûre.

Veillez pour ce faire à utiliser exclusivement des cylindres de récupération adaptés. Assurez-vous que le nombre de cylindres disponibles est suffisant pour récupérer la totalité du fluide présent dans le système. Tous les cylindres utilisés doivent être adaptés au fluide frigorigène récupéré et marqués comme tels (il doit s'agir de cylindres spécialement conçus pour la récupération de fluides frigorigènes). Les cylindres doivent être équipés d'une soupape de sécurité et de robinets d'arrêt en bon état. Avant de démarrer la procédure de récupération, il convient de créer un vide d'air dans les cylindres au moyen d'une pompe et, si possible, de les réfrigérer.

L'équipement utilisé doit être en bon état et adapté à la récupération de l'ensemble des fluides frigorigènes concernés, y compris les **fluides frigorigènes inflammables**, et son mode d'emploi doit en outre rester à portée de main. Plusieurs balances calibrées en bon état de fonctionnement doivent par ailleurs être à disposition. Les tuyaux doivent être en bon état et pourvus de dispositifs de couplage hermétiques. Avant d'utiliser l'appareil de récupération, vérifiez qu'il se trouve dans un état de marche satisfaisant, qu'il a été correctement entretenu et que l'ensemble des composants électriques le constituant sont étanches afin d'éviter tout risque d'ignition en cas de dispersion de fluide frigorigène. En cas de doute, consultez le fabricant.

Le fluide frigorigène récupéré doit être remis au fournisseur dans le cylindre prévu à cet effet, accompagné de l'attestation d'élimination correspondante. Les différents fluides frigorigènes ne doivent pas être mélangés dans les conteneurs de récupération, et encore moins dans les cylindres.

Si les compresseurs ou les huiles qu'ils contiennent doivent être retirés, veillez à ce que les compresseurs soient vidés à un niveau raisonnable afin de garantir qu'aucune trace de **fluide frigorigène inflammable** ne subsiste dans le lubrifiant. L'opération de vidange doit être effectuée avant que le compresseur ne soit remis au fournisseur. Seul le boîtier du compresseur peut être chauffé électriquement afin d'accélérer le processus. Il convient de faire preuve de précaution lors de la vidange d'huile.

## **Before Initiation**

To avoid damage, place the unit in an upright position for at least 24 hours before initiation.

Make sure that the air outlet and air inlet are never blocked.

Only operate the unit on a horizontal surface to ensure no water leaks out.

## **Warnings**

- Any person who is involved with working on or breaking into a refrigerant circuit should hold a current valid certificate from an industry-accredited assessment authority. Which authorizes their competence to handle refrigerants safety in accordance with an industry recognized assessment specifications.
- Remember the environment when disposing of packaging around the appliance and when the appliance has reached its by date.
- The appliance shall be stored in a well-ventilated area where the size corresponds to the room area as specified for operation.
- The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
- Information for spaces where refrigerant pipes are allowed, including statements
  - that the installation of pipe-work shall be kept to a minimum;
  - that pipe-work shall be protected from physical damage and, in the case of flammable refrigerants, shall not be installed in an unventilated space;
  - that compliance with national gas regulations shall be observed;
  - that mechanical connections shall be accessible for maintenance purposes;
  - that, for appliances containing flammable refrigerants, the minimum floor area of the room shall be mentioned in the form of a table or a single figure without reference to a formula;
- Keep any required ventilation openings clear of obstruction;
- The servicing shall be performed only as recommended by the manufacturer;
- The ducts connected to an appliance shall not contain a potential ignition source;
- When the portable air conditioner or dehumidifier is turned on, the fan can work continuously stable under normal conditions to provide the minimum air volume of 100m<sup>3</sup>/h even when the compressor is closed due to the temperature controller.
- Do not pierce or burn.
- Use only implements recommended by the manufacturer for defrosting or cleaning
- Do not perforate any of the components in the refrigerant circuit. Refrigerant gas may be odourless
- Use care when storing the appliance to prevent mechanical faults.
- Only persons authorized by an accredited agency certifying their competence to handle refrigerants in compliance with sector legislation should work on refrigerant circuit.
- All repairs must be carried out in accordance with the manufacturer's recommendations.
- Maintenance and repairs requiring the assistance of other qualified personnel must be carried out under the supervision of specialists in the use of inflammable refrigerants.
- Do not perforate any of the components in the refrigerant circuit. Refrigerant gas may be odourless

**Additional warning for appliance with R290 refrigerant gas (refer to the rating plate for the type of refrigerant gas used)**



**CAUTION ON FIRE**

**READ THE MAUAL CAREFULLY BEFORE USING THE APPLIANCE**

**R290 refrigerant gas complies with European environmental directives.**

**This appliance contains approximately 130 g of R290 refrigerant gas**

**Appliance shall be installed, operated and stored in a room with a floor area larger than 4 m<sup>2</sup>.**

# Instruction, Repairing Appliances Containing R 290

## 1. Checks to the area

Prior to beginning work on systems containing **flammable refrigerants**, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised. For repair to the **refrigerating system**, the following precaution shall be completed prior to conducting work on the system.

## 2. Work procedure

Work shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimise the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.

## 3. General work area

All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided.

## 4. Checking for presence of refrigerant

The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially toxic or flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with all applicable refrigerants, i.e. non-sparking, adequately sealed or intrinsically safe.

## 5. Presence of fire extinguisher

If any hot work is to be conducted on the refrigerating equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry powder or CO<sub>2</sub> fire extinguisher adjacent to the charging area.

## 6. No ignition sources

No person carrying out work in relation to a **refrigerating system** which involves exposing any pipe work shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which refrigerant can possibly be released to the surrounding space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "No Smoking" signs shall be displayed.

## 7. Ventilated area

Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work. A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out. The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

## 8. Checks to the refrigerating equipment

Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification. At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed. If in doubt, consult the manufacturer's technical department for assistance.

*The following checks shall be applied to installations using **flammable refrigerants**:*

- the actual **refrigerant charge** is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed;
- the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed;
- if an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuit shall be checked for the presence of refrigerant;

- marking to the equipment continues to be visible and legible. Markings and signs that are illegible shall be corrected;
- refrigerating pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against being so corroded.

## **9. Checks to electrical devices**

Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, an adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.

Initial safety checks shall include:

- that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking;
- that no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

## **10. Repairs to sealed components**

During repairs to sealed components, all electrical supplies shall be disconnected from the equipment being worked upon prior to any removal of sealed covers, etc. If it is absolutely necessary to have an electrical supply to equipment during servicing, then a permanently operating form of leak detection shall be located at the most critical point to warn of a potentially hazardous situation.

Particular attention shall be paid to the following to ensure that by working on electrical components, the casing is not altered in such a way that the level of protection is affected. This shall include damage to cables, excessive number of connections, terminals not made to original specification, damage to seals, incorrect fitting of glands, etc.

Ensure that the apparatus is mounted securely.

Ensure that seals or sealing materials have not degraded to the point that they no longer serve the purpose of preventing the ingress of flammable atmospheres. Replacement parts shall be in accordance with the manufacturer's specifications.

## **11. Repair to intrinsically safe components**

Do not apply any permanent inductive or capacitance loads to the circuit without ensuring that this will not exceed the permissible voltage and current permitted for the equipment in use.

Intrinsically safe components are the only types that can be worked on while live in the presence of a flammable atmosphere. The test apparatus shall be at the correct rating.

Replace components only with parts specified by the manufacturer. Other parts may result in the ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

## 12. Cabling

Check that cabling will not be subject to wear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects. The check shall also take into account the effects of aging or continual vibration from sources such as compressors or fans.

## 13. Detection of flammable refrigerants

Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.

## 14. Removal and evacuation

When breaking into the refrigerant circuit to make repairs – or for any other purpose – conventional procedures shall be used. However, for **flammable refrigerants** it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. The following procedure shall be adhered to:

- remove refrigerant;
- purge the circuit with inert gas;
- evacuate;
- purge with inert gas;
- open the circuit by cutting or brazing.

The **refrigerant charge** shall be recovered into the correct recovery cylinders. For appliances containing **flammable refrigerants** the system shall be purged with oxygen-free nitrogen to render the appliance safe for **flammable refrigerants**. This process may need to be repeated several times. Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant systems.

For appliances containing **flammable refrigerants**, **refrigerants** purging shall be achieved by breaking the vacuum in the system with oxygen-free nitrogen and continuing to fill until the working pressure is achieved, then venting to atmosphere, and finally pulling down to a vacuum. This process shall be repeated until no refrigerant is within the system. When the final oxygen-free nitrogen charge is used, the system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place. This operation is absolutely vital if brazing operations on the pipe-work are to take place.

Ensure that the outlet for the vacuum pump is not close to any **potential ignition sources** and that ventilation is available.

## 15. Charging procedures

In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed.

- Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment. Hoses or lines shall be as short as possible to minimise the amount of refrigerant contained in them.
- Cylinders shall be kept in an appropriate position according to the instructions.
- Ensure that the **refrigerating system** is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Label the system when charging is complete (if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the **refrigerating system**.

Prior to recharging the system, it shall be pressure-tested with the appropriate purging gas. The system shall be leak-tested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.

## 16. Decommissioning

Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail. It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely. Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken in case analysis is required prior to re-use of recovered refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.

- a) Become familiar with the equipment and its operation.
- b) Isolate system electrically.
- c) Before attempting the procedure, ensure that:
  - mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
  - all personal protective equipment is available and being used correctly;
  - the recovery process is supervised at all times by a competent person;
  - recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
- d) Pump down refrigerant system, if possible.
- e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- g) Start the recovery machine and operate in accordance with instructions.
- h) Do not overfill cylinders (no more than 80 % volume liquid charge).
- i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
- j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.
- k) Recovered refrigerant shall not be charged into another **refrigerating system** unless it has been cleaned and checked.

## 17. Labelling

Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. For appliances containing **flammable refrigerants**, ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains **flammable refrigerant**.

## 18. Recovery

When removing refrigerant from a system, either for servicing or decommissioning, it is recommended good practice that all refrigerants are removed safely.

When transferring refrigerant into cylinders, ensure that only appropriate refrigerant recovery cylinders are employed. Ensure that the correct number of cylinders for holding the total system charge is available. All cylinders to be used are designated for the recovered refrigerant and labelled for that refrigerant (i.e. special cylinders for the recovery of refrigerant). Cylinders shall be complete with pressure-relief valve and associated shut-off valves in good working order. Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery occurs.

The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of all appropriate refrigerants including, when applicable, **flammable refrigerants**. In addition, a set of calibrated weighing scales shall be available and in good working order. Hoses shall be complete with leak-free disconnect couplings and in good condition. Before using the recovery machine, check that it is in satisfactory working order, has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult manufacturer if in doubt.

The recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier in the correct recovery

cylinder, and the relevant waste transfer note arranged. Do not mix refrigerants in recovery units and especially not in cylinders.

If compressors or compressor oils are to be removed, ensure that they have been evacuated to an acceptable level to make certain that **flammable refrigerant** does not remain within the lubricant. The evacuation process shall be carried out prior to returning the compressor to the suppliers. Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process. When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

Symbol	Note	Explanation
	WARNING	This symbol shows that this appliance uses a flammable refrigerant. If the refrigerant is leaked and exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
	CAUTION	This symbol shows that the operation manual should be read carefully.
	CAUTION	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the installation manual.
	CAUTION	This symbol shows that information is available such as the operating manual or installation manual.