



SERVICE UND BETRIEB FÜR DIE BRENNBAREN KÄLTEMITTEL R290

ENTRETIEN ET UTILISATION
DES RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES R290

ASSISTENZA E USO
DEI REFRIGERANTI INFIAMMABILI R290

SERVICE AND OPERATION FOR
THE FLAMMABLE REFRIGERANTS R290

**GEBRAUCHSANWEISUNG | MANUEL D'UTILISATION |
MANUALE D'ISTRUZIONI | OPERATOR'S MANUAL**



WARNHINWEIS (für R290)

Vor der Inbetriebnahme

- Lesen Sie alle Warnhinweise gründlich durch.
- Zum Entfrostern und Reinigen dürfen nur die vom Hersteller empfohlenen Werkzeuge verwendet werden.
- Gerät und Leitungen dürfen weder durchbohrt noch mit Feuer in Kontakt gebracht werden.
- Das Kältemittel R290 erfüllt die europäischen Umweltrichtlinien, Durchbohren Sie keine Komponenten des Kältemittelkreislaufs. Austretendes Kühlgas kann geruchlos sein.
- Wenn das Gerät in einem unbelüfteten Raum installiert, betrieben oder gelagert wird, muss der Raum so ausgelegt sein, dass die Ansammlung von Kältemittelleckagen verhindert wird, die aufgrund der Entzündung des Kältemittels durch elektrische Heizgeräte, Öfen oder andere Zündquellen zu einer Brand- oder Explosionsgefahr führen können.
- Personen, die den Kältemittelkreislauf betreiben oder daran arbeiten, müssen über eine entsprechende Zertifizierung verfügen, die von einer offiziellen Einrichtung ausgestellt wurde, welche die Kompetenz im Umgang mit Kältemitteln gemäss einer spezifischen, von den Verbänden der Branche anerkannten Bewertung gewährleistet.
- 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.
- Der Widerstand in der Stromversorgung, an die das Gerät angeschlossen ist, darf 0.1 Ohm nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung kann der Energieversorger Einschränkungen für den Anschluss auferlegen. Überschreitet das Gerät bei Betrieb einen Widerstand von 0.1 Ohm, wenden Sie sich bitte an Ihren Energieversorger.

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

1. Halten Sie das Gerät während des Transports und der Lagerung aufrecht, damit der Kompressor ordnungsgemäss ausgerichtet ist.
2. Schalten Sie vor der Reinigung des Klimageräts stets die Stromversorgung aus oder trennen Sie es von der Stromversorgung.
3. Wenn Sie das Klimagerät bewegen wollen, so schalten Sie es immer aus, trennen Sie die Stromzufuhr und bewegen Sie es langsam.
4. Um die Möglichkeit einer Brandkatastrophe zu vermeiden, darf das Klimagerät nicht abgedeckt werden.
5. Einzelheiten zu Typ und Bemessung von Sicherungen: T, 250 V Wechselstrom, mindestens 2 A.
6. Wenden Sie sich für die Reparatur oder Wartung dieses Geräts an einen autorisierten Servicetechniker.
7. Ziehen Sie nicht am Netzkabel, verformen Sie es nicht, verändern Sie es nicht und tauchen Sie es nicht in Wasser. Das Ziehen des Netzkabels oder seine missbräuchliche Verwendung kann zur Beschädigung des Geräts führen und einen elektrischen Schlag verursachen.
8. Nationale Vorschriften für Gasinstallationen sind einzuhalten.
9. Das Gerät muss einen Warnhinweis aufweisen, dass die Lüftungsöffnungen stets unversperrt sein müssen.
10. 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.
11. Niemals das Gerät durch Einstecken oder Herausziehen des Netzsteckers ein- oder ausschalten, da dies durch die Hitzeentwicklung einen elektrischen Schlag oder Brand verursachen kann.
12. Ziehen Sie den Netzstecker, wenn seltsame Geräusche, Gerüche oder Rauch aus dem Gerät kommen.



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

Das Kältemittel R290 erfüllt die europäischen Umweltrichtlinien.
Dieses Gerät enthält ca. 130g des Kältemittels R290. Das Gerät darf nur in einem Raum mit einer Fläche von mindestens 4 m² aufgestellt, betrieben und gelagert werden.



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 CO₂-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, indem 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 das etwaige ausgetretene 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 Gerätekenzeichnung 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.

HINWEIS: Die Verwendung von Silikondichtmittel kann die Wirksamkeit einiger Arten von Lecksuchgeräten beeinträchtigen. Eigensichere Komponenten müssen nicht vor der Arbeit an diesen isoliert werden.

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. Methoden zur Leckerkennung

Die folgenden Lecksuchmethoden werden für Systeme, die brennbare Kältemittel enthalten, als akzeptabel erachtet. Elektronische Lecksuchgeräte müssen zur Erkennung brennbarer Kältemittel verwendet werden, aber die Empfindlichkeit ist möglicherweise nicht ausreichend oder muss neu kalibriert werden. (Suchgeräte müssen in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden.) Stellen Sie sicher, dass das Suchgerät keine potenzielle Zündquelle darstellt und für das verwendete Kältemittel geeignet ist. Lecksuchgeräte müssen auf

einen Prozentsatz des LFL des Kältemittels eingestellt und auf das verwendete Kältemittel kalibriert werden, und der entsprechende Prozentsatz an Gas (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 das Kupferrohrsystem korrodieren kann. Bei Verdacht auf ein Leck müssen alle offenen Flammen entfernt/gelöscht werden. Wenn eine Kältemittelleckage festgestellt wird, die ein Hartlöten erfordert, muss das gesamte Kältemittel aus dem System entfernt oder (durch Absperrventile) in einem vom Leck abgetrennten Teil des Systems isoliert werden. Sauerstofffreier Stickstoff (OFN) muss in diesem Fall sowohl vor als auch während des Lötprozesses durch das System gespült werden.

15. 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 Rückgewinnungszylindern 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 Kühlsystemen 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 befüllt 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.

16. 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.

17. 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 befüllt 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.

18. 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.

19. Rückgewinnung

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:

Beim Entfernen des Kältemittels aus einem System, entweder zu Wartungs- oder Ausserbetriebnahmezwecken, 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 gekennzeichnet sein (d. h. spezielle Zylinder für die Kältemittelrückgewinnung). Die Zylinder müssen mit einem Überdruckventil und zugehörigen Absperrventilen 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 Kältemittellieferanten 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.



AVERTISSEMENT (pour R290)

Avant la mise en marche

- Lisez attentivement tous les avertissements.
- Pour les opérations de dégivrage et de purge, il convient d'utiliser uniquement les outils recommandés par le fabricant.
- L'appareil et les tuyaux ne doivent être ni percés, ni mis en contact avec le feu.
- Le fluide frigorigène R290 est conforme aux directives écologiques européennes, Veillez à ne percer aucun composant du circuit frigorifique. Le gaz frigorigène qu'il contient peut être inodore.
- Si vous installez, utilisez ou entreposez l'appareil dans un endroit non ventilé, celui-ci doit être conçu pour empêcher l'accumulation de fuites de réfrigérant entraînant un risque d'incendie ou d'explosion suite à un embrasement du réfrigérant causé par des radiateurs électriques, des cuisinières ou d'autres sources d'inflammation.
- Les personnes qui utilisent ou interviennent sur le circuit de réfrigérant doivent détenir les certifications appropriées émises par un organisme agréé garantissant leurs compétences en matière de manipulation de réfrigérants, conformément à une évaluation spécifique reconnue par les associations du secteur.
- 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.
- La résistance ne doit pas dépasser 0.1 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 0.1 ohm lorsque vous utilisez l'appareil, veuillez contacter votre fournisseur d'énergie.

INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ GÉNÉRALES

1. Maintenir l'appareil debout pendant le transport et le stockage afin que le compresseur reste bien en place.
2. Avant de nettoyer le climatiseur, toujours couper ou débrancher l'alimentation électrique.
3. Avant de déplacer le climatiseur, toujours couper ou débrancher l'alimentation électrique, et procéder lentement.
4. Pour éviter tout risque d'incendie, ne jamais couvrir le climatiseur.
5. Type et capacité des fusibles: T, 250V CA, 2A ou plus.
6. Contactez un technicien d'entretien spécialisé pour réparer ou entretenir cet appareil. Ne pas tirer, déformer, modifier ou immerger dans l'eau le cordon d'alimentation
7. électrique. Toute traction ou tout mauvais emploi du cordon d'alimentation peut endommager l'appareil et causer un choc électrique.
8. De respecter les prescriptions nationales sur les installations à gaz.
9. Un message d'avertissement indiquant qu'il convient de laisser les ouvertures d'aération dégagées à tout moment doit être apposé sur l'appareil.
10. 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.
11. Ne pas allumer ou arrêter l'appareil en branchant ou en débranchant la fiche d'alimentation; cela peut causer un choc électrique ou un incendie suite à la génération de chaleur.
12. Débrancher l'appareil s'il produit des sons ou des odeurs étranges, ou si de la fumée s'en échappe.



Instructions pour la réparation des appareils contenant le fluide frigorigène R290

Le fluide frigorigène R290 est conforme aux directives écologiques européennes.

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

Cet appareil ne peut être installé, utilisé et entreposé que dans une pièce d'une surface minimum de 4 m².



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 CO2 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'entraînent 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.

REMARQUE : l'utilisation d'un mastic à base de silicone peut affecter l'efficacité de certains types d'équipement de détection de fuites. Les composants intrinsèquement sûrs ne doivent pas être isolés avant intervention.

11. Réparations sur les composants intrinsèquement sûrs

Si vous connectez des charges inductives ou capacitives 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. Méthodes de détection des fuites

Les méthodes de détection des fuites suivantes sont considérées comme acceptables pour les circuits contenant des réfrigérants inflammables. Des détecteurs de fuite électroniques doivent être utilisés pour la détection de réfrigérants inflammables, mais leur sensibilité peut ne pas être adaptée, ou nécessiter un recalibrage. (L'équipement de détection doit être calibré dans un espace exempt de réfrigérant). Assurez-vous que le détecteur ne constitue pas une source potentielle d'inflammation et convient pour le réfrigérant utilisé.

L'équipement de détection des fuites doit être réglé à un pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité du réfrigérant et calibré en fonction du réfrigérant utilisé une fois le pourcentage correct de gaz (25% maximum) confirmé. Un liquide de détection de fuite convient pour la plupart des réfrigérants, mais l'utilisation de détergents chlorés doit être évitée car le chlore peut réagir avec le réfrigérant et corroder la tuyauterie en cuivre. Si une fuite est suspectée, toutes les flammes nues seront éloignées/éteintes. Si une fuite de réfrigérant est détectée et nécessite un brasage, tout le réfrigérant sera extrait du circuit, ou il sera isolé (au moyen de vannes de fermeture) dans une partie du circuit éloignée de la fuite. L'azote libre d'oxygène doit être purgé du circuit tant avant que pendant le brasage.

15. 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.



16. 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.

17. Mise hors service

Il est absolument indispensable que le technicien connaisse parfaitement le système et ses particularités avant la mise hors service 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.

18. 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.

19. 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.



AVVERTENZA (per R290)

Prima di iniziare

- Leggere attentamente tutte le avvertenze..
- Per lo sbrinamento e la pulizia utilizzare solo gli strumenti consigliati dal produttore.
- Non forare e non far entrare in contatto con il fuoco l'apparecchio e le condutture.
- Il refrigerante R290 è conforme alle direttive ambientali europee. Non forare alcun componente del circuito frigorifero. La fuoriuscita di gas refrigerante può essere inodore.
- Se l'apparecchio viene installato, utilizzato o conservato in un'area non ventilata, il locale deve essere strutturato in modo da evitare l'accumulo di eventuali perdite di refrigerante, con conseguente rischio di incendio o esplosione per l'accensione del refrigerante stesso causata da radiatori elettrici, fornelli o altre fonti di accensione.
- I soggetti che operano o lavorano sul circuito del refrigerante devono essere in possesso della certificazione appropriata rilasciata da un ente accreditato che garantisca la competenza necessaria per la manipolazione dei refrigeranti in base a una valutazione specifica riconosciuta dalle associazioni del settore.
- Far eseguire tutte le riparazioni nel rispetto delle raccomandazioni del produttore. Far eseguire i lavori di manutenzione e riparazione, che richiedono l'assistenza di altro personale qualificato, da personale esperto in possesso di certificato per l'uso di refrigeranti infiammabili.
- La resistenza della linea elettrica a cui è collegato il dispositivo non deve superare 0.1 Ohm. In caso contrario, il fornitore di energia elettrica potrebbe imporre restrizioni alla connessione. Se durante il funzionamento l'apparecchio supera una resistenza di 0.1 Ohm, contattare il proprio fornitore di energia.

ISTRUZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA

1. Mantenere l'unità rivolta verso l'alto durante il trasporto e lo stoccaggio per garantire un corretto posizionamento del compressore.
2. Prima di pulire il condizionatore, spegnere o scollegare sempre l'alimentazione.
3. Nel muovere il condizionatore, spegnere e scollegare sempre l'alimentazione e spostare l'apparecchio lentamente.
4. Per evitare la possibilità di gravi incendi, il condizionatore non deve essere coperto. .
5. Specifiche relative al tipo e alla portata dei fusibili: T, 250 V AC, 2 A o superiore.
6. Per la riparazione o la manutenzione di questo apparecchio, rivolgersi a un tecnico del servizio d'assistenza autorizzato.
7. Non tirare, deformare o modificare il cavo di alimentazione, né immergerlo in acqua. Tirando o maltrattando il cavo si potrebbero arrecare danni all'apparecchio e provocare scosse elettriche.
8. Rispettare le norme nazionali per gli impianti a gas.
9. Sull'apparecchio deve essere presente un'avvertenza che indichi che le aperture di ventilazione devono essere sempre libere.
10. Chiunque lavori su un circuito frigorifero contenente refrigerante deve essere in possesso di un'attestazione valida (certificato) emessa da un laboratorio di prova autorizzato per lo specifico settore. Questo certificato dimostra che la persona è in possesso delle qualifiche necessarie per la manipolazione sicura dei refrigeranti in conformità alle specifiche di prova riconosciute nel settore.
11. Non azionare o spegnere l'unità inserendo o estraendo la spina di alimentazione Die poiché ciò potrebbe provocare folgorazione o incendi a causa del calore sviluppato
12. Scollegare l'unità se questa produce rumori, odori insoliti o se da essa fuoriesce fumo.



Istruzioni per la riparazione di apparecchiature contenenti refrigerante R290

Il refrigerante R290 è conforme alle direttive ambientali europee.

Questo apparecchio contiene circa 130g di refrigerante R290.

Installare, utilizzare e conservare l'apparecchio solo in un locale con una superficie minima di 4 m².



1. Prove da effettuare nell'area di lavoro

Prima di intervenire su apparecchiature contenenti refrigeranti infiammabili, sono necessari controlli di sicurezza per garantire che il rischio d'accensione sia minimo. Prima di riparare l'impianto frigorifero è necessario adottare le seguenti precauzioni di sicurezza.

2. Procedura operativa

Eseguire i lavori secondo una procedura chiaramente definita per ridurre al minimo il rischio di presenza di gas o vapori infiammabili durante il lavoro.

3. Area di lavoro generale

Informare il personale addetto alla manutenzione e le altre persone, che lavorano nelle vicinanze, sulla natura dei lavori da eseguire. Evitare il lavoro in spazi confinati.

4. Verifica della presenza di refrigerante

Prima e durante l'esecuzione dei lavori, controllare l'area con un rilevatore di gas refrigerante adatto per assicurarsi che il tecnico sia a conoscenza dell'eventuale presenza di gas potenzialmente tossici o infiammabili. Occorre garantire che l'apparecchiatura di rilevamento delle perdite sia adatta a tutti i refrigeranti utilizzati, ossia che non emetta scintille, sia adeguatamente sigillata e intrinsecamente sicura.

5. Presenza di estintori

Se si devono eseguire lavori a caldo sull'apparecchio refrigerante o sulle sue componenti, è necessario disporre di estintori adeguati. Nelle immediate vicinanze dell'area di carica del refrigerante deve essere disponibile un estintore a polvere o a CO₂.

6. Nessuna fonte di accensione

Le persone che lavorano su un impianto frigorifero le cui tubazioni sono esposte, non devono utilizzare fonti di accensione che costituiscono un rischio di incendio o di esplosione. Per tutte le potenziali fonti di accensione, comprese le sigarette, mantenere una distanza sufficiente dalla zona in cui si effettuano le operazioni di installazione, riparazione, dismissione o smaltimento, dove il refrigerante può fuoriuscire nell'ambiente. Prima di eseguire qualsiasi intervento, controllare l'area circostante l'apparecchio refrigerante per verificare che non vi siano rischi di incendio o di accensione. Affiggere i cartelli con l'indicazione «Vietato fumare».

7. Ventilazione dell'area

I lavori che richiedono un intervento sull'impianto frigorifero o i lavori a caldo devono essere eseguiti all'esterno o in un'area adeguatamente ventilata. Durante l'esecuzione dei lavori mantenere un certo livello di ventilazione. La ventilazione deve garantire che il refrigerante in uscita sia distribuito in modo sicuro e preferibilmente scaricato all'esterno.

8. Prove da effettuare sull'apparecchio refrigerante

In caso di sostituzione di componenti elettrici, utilizzare ricambi adatti all'uso dell'apparecchio e con le specifiche corrette. Attenersi sempre alle istruzioni per la manutenzione del produttore. In caso di dubbio, contattare l'ufficio tecnico del produttore per assistenza. Per gli impianti, che utilizzano refrigeranti infiammabili, eseguire le seguenti prove:

- La carica di refrigerante effettiva deve corrispondere a quella specificata per l'area del locale in cui sono installati i componenti contenenti il refrigerante.
- Il sistema di ventilazione e le prese di uscita dell'aria funzionano correttamente e non sono ostruite.
- Quando si utilizza un circuito frigorifero indiretto, verificare la presenza di refrigerante nel circuito secondario.
- La marcatura dell'attrezzatura deve rimanere visibile e leggibile. Rendere nuovamente leggibili le marcature e le targhette illeggibili.
- Le condotte refrigeranti e i componenti contenenti refrigeranti sono installati in modo da non essere esposti a sostanze che possono causarne la corrosione, tranne nel caso in cui questi componenti siano costituiti da un materiale resistente alla corrosione oppure siano stati sottoposti a un adeguato trattamento anti-corrosione.

9. Prove da effettuare per i componenti elettrici

Durante i lavori di riparazione e manutenzione dei componenti elettrici, è necessario innanzitutto effettuare controlli di sicurezza e un'ispezione dei componenti. Se viene riscontrato un difetto rilevante per la sicurezza, l'apparecchio non collegare alla rete elettrica finché il guasto non è stato correttamente eliminato. Se il difetto non può essere riparato immediatamente ed è necessario continuare a utilizzare l'apparecchio, utilizzare un'adeguata soluzione transitoria. Comunicare la situazione al proprietario dell'apparecchiatura in modo da informare tutte le parti interessate. Inizialmente effettuare, tra le altre operazioni, le seguenti prove di sicurezza per garantire:

- Che tutti i condensatori siano scarichi; questo controllo va effettuato in sicurezza per evitare la formazione di scintille;
- Che durante il riempimento, il recupero o il lavaggio non siano presenti componenti e linee elettriche sotto corrente scoperte;
- Che la messa a terra sia costantemente garantita.

10. Riparazioni di componenti sigillati

Durante i lavori di riparazione di componenti sigillati, scollegare l'eventuale alimentazione elettrica dall'apparecchiatura su cui si interviene prima di rimuovere i coperchi sigillati, ecc. Se durante il lavoro è assolutamente necessario alimentare elettricamente l'apparecchio, installare un sistema di rilevamento permanente delle perdite nel punto più critico che segnali una situazione potenzialmente pericolosa.

Osservare le seguenti istruzioni in particolare per garantire che gli interventi sui componenti elettrici non alterino la scocca in un modo da compromettere il livello di protezione.



Tra i possibili danneggiamenti segnaliamo danni ai cavi, numero eccessivo di collegamenti, morsetti non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni, installazione errata delle guarnizioni a premistoppa, ecc.

Assicurarsi che il dispositivo sia ben fissato.

Accertarsi che le guarnizioni e i materiali per guarnizioni non siano usurati a un punto tale da non essere più in grado di impedire l'ingresso di gas infiammabili. Le parti di ricambio devono essere conformi alle specifiche del produttore.

NOTA: l'uso di un sigillante al silicone può compromettere l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature per il rilevamento delle perdite. I componenti intrinsecamente sicuri non devono essere isolati prima di intervenire su di essi.

11. Riparazioni su componenti a sicurezza intrinseca

Se si applicano carichi induttivi o capacitivi permanenti al circuito elettrico, assicurarsi di non superare i valori massimi ammissibili di corrente e tensione. I componenti a sicurezza intrinseca sono gli unici tipi di componenti su cui è possibile lavorare sotto tensione e circondati da un'atmosfera infiammabile. Il dispositivo di prova va regolato alla corretta potenza nominale. Sostituire i componenti solo con ricambi specificati dal produttore. Altri componenti possono comportare un rischio a causa del refrigerante fuoriuscito per una perdita.

12. Cavi

Controllare che i cavi non siano esposti ad usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, spigoli vivi o altri influssi ambientali dannosi. Nell'ispezione considerare anche gli effetti dell'invecchiamento o delle vibrazioni costanti provenienti da compressori o ventilatori.

13. Rilevamento di refrigeranti infiammabili

In nessun caso si devono utilizzare potenziali fonti di accensione per la ricerca o il rilevamento di perdite di refrigerante. Non utilizzare rivelatori alogeni (o altri rivelatori a fiamma libera).

14. Modalità di rilevamento delle perdite

Le seguenti modalità per il rilevamento delle perdite sono considerate accettabili per i sistemi contenenti refrigeranti infiammabili. I rivelatori di perdite elettronici possono essere utilizzati per rilevare i refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o potrebbe essere necessario ricalibrarli. (L'apparecchiatura di rilevamento deve essere calibrata in un ambiente nel quale il refrigerante non sia presente). Accertarsi che il rivelatore non sia una fonte potenziale di innesco e che sia indicato per il refrigerante utilizzato. Le apparecchiature di rilevamento devono essere regolate a una percentuale del limite inferiore di infiammabilità (LFL) del refrigerante e vanno calibrate per il refrigerante utilizzato, inoltre si deve confermare la giusta percentuale di gas (massimo 25%). I fluidi per il rilevamento delle perdite sono adatti per l'uso con la maggior parte dei refrigeranti, ma si deve evitare di usare dei detergenti contenenti cloro in quanto il cloro potrebbe reagire con il

refrigerante e corrodere la tubazione di rame. Qualora vi sia il sospetto di perdite, si devono rimuovere/spengere tutte le fiamme libere. Qualora venga riscontrata una perdita di refrigerante che richieda una saldatura, tutto il refrigerante deve essere prelevato dal sistema, o isolato (mediante valvole di intercettazione) in una parte del sistema lontana dalla perdita. L'azoto privo di ossigeno (OFN) deve quindi essere spurgato attraverso il sistema sia prima e durante il processo di saldatura.

15. Ritiro e rimozione

Quando si accede al circuito frigorifero per effettuare riparazioni o per qualsiasi altro scopo, utilizzare le procedure convenzionali. Per i refrigeranti infiammabili, tuttavia, è importante seguire procedure consolidate, data la loro infiammabilità. È necessario attenersi alla seguente procedura:

- Rimuovere il refrigerante;
- Lavare il circuito con gas inerte;
- Rimuovere il gas inerte;
- Lavare nuovamente con gas inerte;
- Aprire il circuito tramite taglio o saldatura.

La carica di refrigerante deve essere raccolta in apposite bombole di recupero. Gli impianti contenenti refrigeranti infiammabili devono essere lavati con azoto privo di ossigeno per garantire l'eliminazione completa del refrigerante infiammabile dall'impianto. Potrebbe essere necessario ripetere la procedura più volte. Non utilizzare aria compressa o ossigeno per lavare i sistemi di raffreddamento. Per gli impianti contenenti refrigeranti infiammabili, il lavaggio si esegue interrompendo il vuoto nell'impianto con azoto privo di ossigeno e riempiendolo con lo stesso azoto fino al raggiungimento della pressione di esercizio. L'azoto viene poi scaricato nell'atmosfera e viene nuovamente generato il vuoto. Ripetere questa procedura fino a quando non vi è più refrigerante nell'impianto. Dopo l'ultimo riempimento con azoto privo di ossigeno, l'impianto deve essere scaricato a pressione atmosferica per consentire l'esecuzione dei lavori. Questa procedura deve essere rigorosamente osservata quando si devono eseguire lavori di saldatura su tubazioni. Accertarsi che lo scarico della pompa a vuoto non sia vicino a potenziali fonti di accensione e che l'ambiente sia ventilato.

16. Procedure di carico

Oltre alle procedure di carico convenzionali, è necessario seguire le seguenti istruzioni:

- Accertarsi di non provocare una contaminazione da refrigeranti diversi quando si utilizzano le apparecchiature di riempimento. Scegliere tubi flessibili e tubazioni più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante in essi contenuto.
- Tenere le bombole nella posizione descritta nelle istruzioni.
- Prima di caricare il refrigerante nell'impianto, assicurarsi che l'impianto frigorifero sia correttamente collegato a terra.
- Etichettare il sistema dopo il completamento del processo di carico (se non è già stato fatto).
- È essenziale garantire che l'impianto frigorifero non contenga refrigerante in eccesso.

Prima di procedere nuovamente a una carica di gas, sottoporre l'impianto a una prova di pressione con l'apposito gas di lavaggio. Dopo avere caricato il gas e prima della messa in funzione, effettuare un ulteriore controllo delle perdite dell'impianto. Effettuare di nuovo il controllo prima di lasciare il sito.



17. Dismissione

Prima della dismissione, è essenziale che il tecnico abbia piena familiarità con l'impianto e tutti i suoi componenti. La buona prassi raccomanda di recuperare tutto il refrigerante in sicurezza. Prima di effettuare questa operazione devono essere prelevati un campione di olio e uno di refrigerante per il caso in cui sia necessaria un'analisi prima di riutilizzare il refrigerante recuperato. È importante che sia disponibile un allacciamento alla corrente elettrica prima di iniziare questo processo.

- a) Familiarizzarsi con il sistema e con il suo funzionamento.
- b) Isolare elettricamente il sistema.
- c) Prima di eseguire la procedura, assicurarsi:
 - Di avere a disposizione attrezzature di trasporto meccanico per la movimentazione delle bombole di refrigerante, se necessario;
 - Che tutti i dispositivi di protezione individuale siano presenti e utilizzati correttamente;
 - Che il processo di recupero sia costantemente supervisionato da un professionista qualificato;
 - Che l'attrezzatura di recupero e le bombole siano conformi alle specifiche norme di riferimento.
- d) Se possibile, estrarre il refrigerante dall'impianto utilizzando una pompa.
- e) Se non è possibile creare il vuoto, utilizzare un distributore in modo che il refrigerante possa essere rimosso dalle varie aree dell'impianto.
- f) Assicurarsi di posizionare la bombola sulla bilancia prima di procedere al recupero.
- g) Accendere l'attrezzatura di recupero e seguire le istruzioni.
- h) Non riempire eccessivamente le bombole [al massimo l'80% della quantità di riempimento).
- i) Non superare la pressione massima di esercizio della bombola, nemmeno temporaneamente.
- j) Una volta riempite correttamente le bombole e completato il processo, assicurarsi che le bombole e le attrezzature siano rimosse immediatamente dal sito e che tutte le valvole di intercettazione sull'apparecchio frigorifero siano chiuse.
- k) Non caricare il refrigerante recuperato in un altro impianto frigorifero a meno che non sia stato pulito e controllato.

18. Marcatura

L'apparecchio deve essere contrassegnato con l'indicazione che è stato dismesso e che il refrigerante è stato rimosso. La marcatura deve essere datata e firmata. Per le apparecchiature che contengono refrigerante infiammabile, assicurarsi che siano provviste di contrassegni indicanti la presenza di refrigerante infiammabile.

19. Recupero

Quando si scarica il refrigerante da un impianto, sia a scopo di manutenzione sia di dismissione, è necessario rimuovere tutto il gas in modo sicuro. Quando si scarica il refrigerante nelle bombole, assicurarsi di utilizzare solo bombole di recupero adeguate. Assicurarsi di avere a disposizione un numero di bombole sufficiente a contenere l'intera capacità dell'impianto. Utilizzare solo bombole adatte al refrigerante recuperato e contrassegnarle per il relativo refrigerante (cioè bombole speciali per il recupero del refrigerante). Le bombole devono essere dotate di una valvola limitatrice di pressione e delle relative valvole di chiusura in buono stato. Prima del processo di recupero, con una pompa creare il vuoto nelle bombole e, se possibile, raffreddarle.

L'attrezzatura di recupero deve essere in buone condizioni e adatta al recupero di tutti i refrigeranti interessati, compresi i refrigeranti infiammabili, e il manuale dell'impianto di recupero deve essere disponibile e facilmente accessibile. Inoltre, devono essere presenti diverse bilance calibrate perfettamente funzionanti. I tubi flessibili devono essere dotati di raccordi con dispositivo di disinserimento a tenuta stagna ed essere in buone condizioni. Prima di utilizzare l'attrezzatura di recupero, verificare che sia in condizioni di funzionamento soddisfacenti, che sia stata sottoposta a corretta manutenzione e che tutti i relativi componenti elettrici siano sigillati per evitare il rischio di accensione in caso di rilascio di refrigerante. In caso di dubbio, contattare il produttore.

Restituire il refrigerante recuperato al fornitore nell'apposita bombola di recupero dotato del relativo certificato di smaltimento. Non miscelare i refrigeranti nei serbatoi di recupero e in particolare nelle bombole.

Se si devono rimuovere i compressori o gli olii dei compressori, assicurarsi che i compressori siano stati sufficientemente drenati per garantire che nel lubrificante non rimanga alcun refrigerante infiammabile. Effettuare il processo di svuotamento prima della restituzione del compressore al fornitore. Per accelerare questo processo, è possibile riscaldare elettricamente solo l'alloggiamento del compressore. Quando si drena l'olio da un sistema, prestare attenzione alla sicurezza.



WARNING (for R290)

Before Initiation

- Thoroughly read all of the warnings.
- Use only implements recommended by the manufacturer for defrosting or cleaning.
- Do not pierce or burn.
- R290 is a refrigerant gas that complies with the European directives on the environment. Do not perforate any of the components in the refrigerant circuit. Refrigerant gas may be odorless.
- If the appliance is installed, operated or stored in an unventilated area, the room must be designed to prevent the accumulation of refrigerant leaks resulting in a risk of fire or explosion due to ignition of the refrigerant caused by electric heaters, stoves, or other sources of ignition.
- Individuals who operate or work on the refrigerant circuit must have the appropriate certification issued by an accredited organization that ensures competence in handling refrigerants according to a specific evaluation recognized by associations in the industry.
- 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 exceed impedance greater than 0.1 ohm in supply the appliance is connected to. Failure to comply may lead the supply authority to impose restrictions to connection. Please consult your energy supply authority if the use of equipment exceeds 0.1 ohm.

General Safety Instruction

1. Keep the unit upward while transport and storage, for the compressor locates properly.
2. Before cleaning the air-conditioner, always turn off or disconnect the power supply.
3. When moving the air-conditioner, always turn off and disconnect the power supply, and move it slowly.
4. To avoid the possibility of fire disaster, the air-conditioner shall not be covered.
5. Details of type and rating of fuses: T, 250V AC, 2A or higher.
6. Contact authorized service technician for repair or maintenance of this unit.
7. Do not pull, deform, or modify the power supply cord, or immerse it in water. Pulling or misuse of the power supply cord can result in damage to the unit and cause electrical shock.
8. That compliance with national gas regulations shall be observed.
9. A warning to keep any required ventilation openings clear of obstruction.
10. Any person who is involved with working on or breaking into a refrigerant 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.
11. Do not operate or stop the unit by inserting or pulling out Die power plug, it may cause electric shock or fire due to heat generation.
12. Unplug the unit if strange sounds, smell, or smoke comes from it.



Instruction, Repairing Appliances Containing R290

Add in EN: R290 refrigerant gas complies with European environmental directives.

This appliance contains approximately 130g of R290 refrigerant gas

Appliance shall be installed, operated and stored in a room with a floor area larger than 4 m².



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 minimized. 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 minimize the risk of a flammable gas or vapor 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. nonsparking, 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 CO2 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.

NOTE: The use of silicon sealant may inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment. Intrinsically safe components do not have to be isolated prior to working on them.

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. Leak detection methods

The following leak detection methods are deemed acceptable for systems containing flammable refrigerants. Electronic leak detectors shall be used to detect flammable refrigerants, but the sensitivity may not be adequate, or may need recalibration. (Detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area.) Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant used. Leak detection equipment shall be set at a percentage of the LFL of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed and the appropriate percentage of gas (25 % maximum) is confirmed. Leak detection fluids are suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work. If a leak is suspected, all naked flames shall be removed/extinguished. If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak. Oxygen free nitrogen (OFN) shall then be purged through the system both before and during the brazing process.

15. 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 oxygenfree 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.

16. 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 leaktested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.



17. 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.

18. Labelling

Equipment shall be labelled stating that it has been decommissioned 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.

19. 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.

