

R290 / R32

D	GEBRAUCHSANWEISUNG	2
DK	BETJENINGSMANUAL	8
E	INSTRUCCIONES DE USO	14
F	MANUEL D'UTILISATION	20
FIN	KÄYTTÖOHJE	26
GB	OPERATING MANUAL	32
I	ISTRUZIONI D'USO	38
N	BRUKSANVISNING	44
NL	GEBRUIKSAANWIJZING	50
P	MANUAL DE INSTRUÇÕES	56
PL	INSTRUKCJA OBSŁUGI	62
S	INSTRUKTIONSBOK	68
SLO	PRIROČNIK ZA UPORABO	74

Spezifische Informationen zu Geräten mit Kältemittelgas R290 / R32.

- Lesen Sie aufmerksam alle Warnhinweise.
- Wenn Sie das Gerät abtauen und reinigen, verwenden Sie keine Werkzeuge, die nicht vom Hersteller empfohlen wurden.
- Das Gerät muss in einem Bereich ohne durchgehende Entzündungsquelle (Bsp.: offene Flammen, laufende Gas- oder Elektrogeräte) aufgestellt werden.
- Nicht durchstechen oder verbrennen.
- Dieses Gerät beinhaltet Y g des Kältemittelgases R290 / R32 (siehe Nennwertaufkleber auf der Geräterückseite).
- R290 / R32 ist ein Kältemittelgas, das den entsprechenden europäischen Richtlinien zur Umwelt entspricht. Nicht auf den Kältemittelkreislauf einstechen. Achten Sie darauf, dass die Kältemittel möglicherweise keinen Geruch haben.
- Wenn das Gerät in einem unbelüfteten Raum aufgestellt, in Betrieb genommen oder gelagert wird, muss der Raum so konzipiert sein, dass die Ansammlung von Kältemittellecks vermieden wird, was aufgrund der möglichen Entzündung des Kältemittels durch elektrische Heizgeräte, Öfen oder eine andere Entzündungsquelle andernfalls zu einer Brand- oder Explosionsgefahr führen würde.
- Das Gerät muss so gelagert werden, dass ein mechanisches Versagen verhindert wird.
- Personen, die den Kältemittelkreislauf bedienen oder daran arbeiten, müssen die entsprechende Zertifizierung durch eine zugelassene Organisation besitzen, um das Fachwissen im Umgang mit Kältemitteln gemäß einer spe-

zifischen Evaluierung sicherzustellen, die von Industrieverbänden anerkannt wird.

- Reparaturen müssen basierend auf den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden.
- Nationale Gasvorschriften sind zu befolgen; Halten Sie die Lüftungsöffnungen frei.
- Lufteinlass und Auslassgitter nicht abdecken.

Wartungs- und Reparaturarbeiten, welche die Unterstützung einer weiteren qualifizierten Person erfordern, müssen unter Aufsicht einer Person durchgeführt werden, die im Umgang mit brennbaren Kältemitteln geschult ist.

Das Gerät ist an einem Ort zu installieren, zu betreiben und zu lagern, dessen Fläche mehr als 4 m² beträgt. Das Gerät ist an einem gut belüfteten Ort zu lagern, an dem die Raumgröße der für den Betrieb vorgegebenen Raumgröße entspricht.

ANWEISUNGEN ZUR REPARATUR VON GERÄTEN MIT R290 / R32

1. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

Diese Gebrauchsanleitung ist für die Nutzung durch Personen mit angemessenem Wissen über Elektrik, Elektrotechnik, Kältemittel und Maschinenbau vorgesehen.

1.1 Überprüfen Sie den Bereich

Bevor Sie mit der Arbeit an Systemen beginnen, die entflammbares Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsprüfungen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert ist. Bei der Reparatur des Kühlsystems sind folgende Vorkehrungsmaßnahmen zu treffen, bevor mit der Arbeit am System begonnen wird.

1.2 Arbeitsvorgang

Die Arbeiten sind in einem kontrollierten Verfahren durchzuführen, um das Risiko von entflammbarem Gas oder Dämpfen während der Durchführung der Arbeiten zu minimieren.

1.3 Allgemeiner Arbeitsbereich

Das Wartungspersonal und andere, die in jenem Bereich arbeiten, sind über die Art der durchgeführten Arbeiten in Kenntnis zu setzen. Arbeiten in geschlossenen Räumen sind zu vermeiden. Der Bereich um den Arbeitsbereich ist abzutrennen. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen in dem Bereich durch die Kontrolle von entflammbarem Material gesichert wurden.

1.4 Prüfung auf Kältemittel

Der Bereich ist mit einem entsprechenden Kältemitteldetektor vor und während den Arbeiten zu prüfen, um sicherzustellen, dass der Techniker auf möglicherweise entflammbare Atmosphären aufmerksam gemacht wird. Stellen Sie sicher, dass das Leckerkennungsgerät für die Nutzung mit entflammbaren Kältemitteln geeignet ist, d. h. keine Funkenbildung, adäquat versiegelt oder eigensicher.

1.5 Bereitstellung eines Feuerlöschers

Sollten Schweißarbeiten am Kühlgerät oder einem dazugehörigen Bauteil durchgeführt werden, so ist ein geeignetes Feuerlöschgerät bereitzustellen. Stellen Sie einen Trockenpulver- oder CO₂-Feuerlöscher im Ladebereich bereit.

1.6 Keine Zündquellen

Bei Arbeiten an einem Kühlsystem, bei denen eine Rohrleitung freigelegt wird, die entflammbares Kältemittel führt oder führte, dürfen keine Zündquellen nutzen, die zur Gefahr eines Feuers oder einer Explosion führen könnten. Alle möglichen Zündquellen, darunter Zigaretten, sind in ausreichendem Abstand vom Ort der Installation, der Reparatur, der Demontage und der Entsorgung aufzubewahren, an dem möglicherweise entflammbare Kältemittel in die Umgebung entweichen können. Vor den Arbeiten ist der Bereich rund um das Gerät zu beobachten, um sicherzustellen, dass keine entflammbaren Gefahren oder Risiken der Entzündung vorhanden sind. Es sind „Nichtraucher“-Schilder aufzustellen.

1.7 Belüfteter Bereich

Stellen Sie sicher, dass der Bereich offen und entsprechend belüftet ist, bevor Sie das System aufbrechen oder Schweißarbeiten durchführen. Während den Arbeiten ist ein gewisser Grad der kontinuierlichen Belüftung sicherzustellen. Die Belüftung sollte freigesetztes Kältemittel sicher verteilen und vorzugsweise nach draußen in die Atmosphäre befördern.

1.8 Prüfung des Kältemittelgeräts

Wenn elektrische Bauteile ausgetauscht werden, müssen diese für den Zweck und die richtige Spezifikation geeignet sein. Die Wartungsanweisungen des Herstellers sind jederzeit zu befolgen. Wenden Sie sich im Zweifelsfall für Hilfe an die technische Abteilung des Herstellers. Die folgenden Prüfungen sind an Installationen vorzunehmen, die entflammbares Kältemittel verwenden: – Die Ladekapazität entspricht der Größe des Raums, in dem die kältemittelführenden Komponenten installiert sind;

- die Belüftungsmaschine und -auslässe funktionieren ordnungsgemäß und sind nicht blockiert;
- bei der Nutzung eines indirekten Kältemittelkreislaufs ist der sekundäre Kreislauf auf Kältemittel zu überprüfen;
- Kennzeichnungen am Gerät sind weiterhin sichtbar und lesbar. Nicht leserliche Kennzeichnungen und Beschilderungen sind auszubessern;
- die Kältemittelleitung oder -komponenten sind so installiert, dass sie unwahrscheinlich mit Substanzen in Berührung kommen, welche die kältemittelführenden Komponenten korrodieren können, sofern die Komponenten nicht aus einem Material bestehen, das an sich korrosionsfest oder ausreichend gegen Korrosion geschützt ist.

1.9 Überprüfung von elektrischen Geräten

Reparatur- und Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten müssen anfängliche Sicherheitsprüfungen und die Inspektion der Komponenten umfassen. Sollte ein Mangel festgestellt werden, der eine Gefährdung der Sicherheit darstellt, so darf der Kreislauf nicht an das Stromnetz angeschlossen werden, sofern der Mangel nicht zufriedenstellend behoben wurde. Sollte der Mangel nicht umgehend behoben werden können, der Betrieb jedoch weiterhin notwendig sein, so ist eine adäquate vorübergehende Lösung zu finden. Dies ist dem Besitzer des Geräts zu melden, damit alle Parteien darüber in Kenntnis gesetzt werden können. Die anfänglichen Sicherheitsprüfungen müssen folgende Punkte umfassen:

- Die Kondensatoren sind entladen. Dies ist auf sichere Weise durchzuführen, um eine mögliche Funkenbildung zu vermeiden;
- Während der Auffüllung, der Wiederherstellung oder der Säuberung des Systems liegen keine stromführenden Komponenten oder Drähte frei;
- Es besteht eine durchgehende Erdung.

2 REPARATUREN AN VERSIEGELTEN KOMPONENTEN

2.1 Während der Reparatur von versiegelten Komponenten ist jegliche Stromversorgung vom Gerät zu trennen, bevor versiegelte Abdeckungen usw. abgenommen werden. Sollte es absolut notwendig sein, dass das Gerät während der Wartung am Stromnetz angeschlossen ist, so ist eine dauerhafte Art der Leckerkennung am kritischsten Punkt zu platzieren, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.

2.2 Besondere Aufmerksamkeit ist auf folgende Punkte zu richten, um sicherzustellen, dass das Gehäuse durch die Arbeiten an elektrischen Komponenten nicht derart beeinträchtigt wird, dass der Schutzgrad davon betroffen ist. Hierzu gehören Schäden an Kabeln; eine überschüssige Anzahl von Anschlüssen; Anschlüsse, die nicht den Originalvorgaben entsprechen; Schäden an Dichtungen; unsachgemäße Anbringung von Stopfbuchsen usw.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher montiert ist.

Stellen Sie sicher, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterial nicht derart verschließen sind, dass sie nicht länger zur Vorbeugung des Eindringens entflammbarer Atmosphären genutzt werden können. Ersatzteile müssen den technischen Vorgaben

des Herstellers entsprechen.

HINWEIS Die Nutzung von Silikondichtmittel kann die Effektivität einiger Arten von Leckerkennungsgeräten beeinträchtigen. Eigensichere Komponenten müssen vor der jeweiligen Arbeit nicht isoliert werden.

3 REPARATUREN AN EIGENSICHEREN KOMPONENTEN

Bringen Sie keine dauerhaften induktiven oder Kapazitätslasten am Kreislauf an, ohne zuvor sichergestellt zu haben, dass hierdurch die zulässigen Spannungs- und Stromwerte für das genutzte Gerät nicht überschritten werden.

Eigensichere Komponenten sind die einzigen Komponenten, an denen in einer entflammaren Atmosphäre gearbeitet werden kann. Das Prüfgerät sollte die richtigen Nennwerte erfüllen.

Tauschen Sie Komponenten nur durch die vom Hersteller vorgegebenen Ersatzteile aus. Andere Bauteile können zur Entzündung von freigesetztem Kältemittel in der Atmosphäre führen.

4 VERKABELUNG

Überprüfen Sie, dass die Verkabelung keinem Verschleiß, Korrosion, übermäßigem Druck, Schwingungen, scharfen Kanten oder sonstigen nachteiligen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Die Überprüfung sollte zudem die Auswirkung der Alterung oder kontinuierlicher Schwingungen von Quellen wie dem Kondensator oder den Lüftern berücksichtigen.

5 ERKENNUNG VON ENTLAMMBAREN KÄLTEMITTELN

Unter keinen Umständen sind mögliche Zündquellen für die Suche nach oder die Erkennung von Kältemittellecks zu verwenden. Es dürfen keine Halogenfackeln (oder ein anderer Detektor mit offener Flamme) verwendet werden.

6 METHODEN ZUR LECKERKENNUNG

Folgende Methoden zur Leckerkennung gelten bei Systemen mit entflammaren Kältemitteln als akzeptabel. Für die Erkennung von entflammarem Kältemittel sind elektronische Leckdetektoren zu nutzen, wobei die Empfindlichkeit möglicherweise nicht adäquat ist oder neu kalibriert werden muss. (Erkennungsgeräte sind in einem Bereich frei von Kältemitteln zu kalibrieren.)

Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle und für das verwendete Kältemittel geeignet ist. Das Leckerkennungsgerät sollte auf einen prozentuellen Anteil des LFL des Kältemittels eingestellt und auf das verwendete Kältemittel kalibriert sein. Der entsprechende prozentuelle Anteil an Gas (max. 25 %) ist bestätigt.

Leckerkennungsflüssigkeiten sind für die Nutzung mit den meisten Kältemitteln geeignet, die Nutzung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln ist jedoch zu vermeiden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferrohre beschädigen kann. Sollten der Verdacht eines Lecks bestehen, so sind alle offenen Flammen zu entfernen/ löschen.

Sollte ein Kältemittelleck festgestellt werden, das Lötarbeiten erfordert, so ist das Kältemittel aus dem System zu lassen, oder in einem vom Leck entfernten Teil des Systems (mittels Abschaltventil) zu isolieren. Anschließend ist sauerstofffreier Stickstoff (OFN) sowohl vor als auch während des Lötvorgangs durch das System zu spülen.

7 ENTFERNUNG UND EVAKUIERUNG

Wenn Sie den Kältemittelkreislauf für Reparaturen – oder zu einem anderen Zweck – aufbrechen, sind konventionelle Verfahren anzuwenden. Es ist jedoch wichtig, bewährte Methoden zu befolgen, da die Gefahr der Entflammbarkeit besteht. Befolgen Sie folgendes Verfahren: Kältemittel entfernen; Kreislauf mit Schutzgas durchspülen; luftleer pumpen; erneut mit Schutzgas durchspülen; Kreislauf durch Schneiden oder Löten öffnen.

Die Kältemittelladung ist in den entsprechenden Flaschen aufzubewahren. Das System ist mit sauerstofffreiem Stickstoff (OFN) „durchzuspülen“, um die Sicherheit des Geräts zu gewährleisten. Dieser Vorgang muss mehrmals wiederholt werden. Verwenden Sie hierfür keine Druckluft und keinen Sauerstoff. Spülen Sie den Kreislauf durch, indem Sie das Vakuum im System mit OFN aufbrechen und es kontinuierlich füllen, bis der Arbeitsdruck erreicht ist. Lassen Sie den OFN anschließend in die Atmosphäre ab und stellen Sie schließlich wieder ein Vakuum her. Dieser Vorgang ist mehrfach zu wiederholen, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet.

Wenn die letzte OFN-Ladung verwendet wird, ist das System auf Atmosphärendruck zu bringen, um mit den Arbeiten beginnen zu können. Dieser Vorgang ist absolut notwendig, wenn Lötarbeiten an den Rohrleitungen durchgeführt werden sollen. Stellen Sie sicher, dass der Auslass für die Vakuumpumpe nicht an eine Zündquelle

angeschlossen und dass eine Belüftung vorhanden ist.

8 FÜLLVORGANG

Neben dem üblichen Füllvorgang sind folgende Anforderungen zu befolgen. Stellen Sie sicher, dass beim Auffüllen des Geräts keine Kontaminierung mit verschiedenen Kältemitteln stattfindet. Schläuche und Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die Menge des darin enthaltenen Kältemittels zu minimieren. Flaschen sind aufrecht aufzustellen. Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem geerdet ist, bevor Sie das System mit Kältemittel befüllen. Kennzeichnen Sie das System, wenn es vollständig befüllt ist (wenn nicht bereits geschehen). Achten Sie besonders darauf, das Kühlsystem nicht zu überfüllen. Bevor Sie das System wieder befüllen, ist es mit OFN auf Druck zu testen. Das System ist nach Abschluss des Füllvorgangs und vor der Inbetriebnahme auf Lecks zu überprüfen. Bevor der Betriebsort verlassen wird, ist das System erneut auf Lecks zu prüfen.

9 AUSSERBETRIEBNAHME

Bevor dieser Vorgang durchgeführt wird, ist es wichtig, dass sich der Techniker mit dem Gerät und allen Einzelheiten vertraut macht.

Es wird empfohlen, jegliches Kältemittel sicher wiederzugewinnen. Bevor dieser Schritt durchgeführt wird, ist eine Öl- und Kältemittelprobe zu entnehmen, sollte eine Analyse vor der Wiederverwendung des wiedergewonnenen Kältemittels erforderlich sein.

Es ist wichtig, dass eine elektrische Leistung von 4 GB verfügbar ist, bevor die Aufgabe ausgeführt wird.

- a) Machen Sie sich mit dem Gerät und seinem Betrieb vertraut.
- b) Isolieren Sie das System elektrisch.
- c) Bevor Sie mit dem Vorgang beginnen, stellen Sie sicher, dass eine mechanische Transportvorrichtung vorhanden ist, um bei Bedarf Kältemittelflaschen zu transportieren;
- d) Alle persönlichen Schutzausrüstungen sind vorhanden und werden ordnungsgemäß genutzt. Der Wiedergewinnungsvorgang wird durchgehend von einer qualifizierten Person überwacht;
- e) Die Wiedergewinnungsgeräte und -flaschen entsprechen den jeweiligen Standards.
- f) Pumpen Sie das Kältemittelsystem nach Möglichkeit ab;
- g) Sollte ein Vakuum nicht möglich sein, so bringen Sie ein Verteilrohr an, um Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernen zu können.
- h) Achten Sie darauf, dass die Flasche auf der Waage steht, bevor Sie mit der Wiedergewinnung beginnen.
- i) Nehmen Sie das Wiedergewinnungsgerät gemäß den Anweisungen des Herstellers in Betrieb.
- j) Flaschen nicht überfüllen. (Nicht mehr als 80 % des Flüssigvolumens).
- k) Überschreiten Sie nicht den maximalen Arbeitsdruck der Flasche, auch nicht vorübergehend.
- l) Wenn die Flaschen ordnungsgemäß befüllt wurden und der Vorgang abgeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass die Flaschen und das Gerät umgehend vom Betriebsort entfernt werden und dass alle Isolierungsventile des Geräts geschlossen sind.
- m) Wiedergewonnenes Kältemittel darf nicht in ein anderes Kühlsystem zu füllen, sofern es nicht gereinigt und geprüft wurde.

10 KENNZEICHNUNG

Geräte sind zu kennzeichnen, dass sie außer Betrieb genommen und das Kältemittel entnommen wurde. Die Kennzeichnung ist mit Datum und Unterschrift zu versehen. Stellen Sie sicher, dass die Geräte mit Kennzeichnungen versehen sind, die darauf hinweisen, dass das Gerät entflammbares Kältemittel enthält.

11 WIEDERGEWINNUNG

Wenn Sie Kältemittel aus einem System wiedergewinnen, sei es zur Wartung oder zur Außerbetriebnahme, wird empfohlen, dass jegliches Kältemittel sicher entfernt wird. Wenn Sie Kältemittel in Flaschen füllen, stellen Sie sicher, dass nur entsprechende Kältemittelflaschen verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die richtige Anzahl von Flaschen für die gesamte Systemfüllung vorhanden ist. Alle verwendeten Flaschen sind für das wiedergewonnene Kältemittel vorgesehen und für dieses Kältemittel gekennzeichnet (d. h. spezielle Flaschen für die Wiedergewinnung von Kältemittel). Die Flaschen müssen mit einem Druckablassventil und entsprechenden Abschaltventil in guten Zustand versehen sein. Leere Flaschen sind luftleer gepumpt und nach Möglichkeit vor der Wiedergewinnung gekühlt.

Das Ablassgerät muss in gutem Zustand, mit einer Reihe von Anweisungen in Bezug auf das vorhandene Gerät versehen und für die Wiedergewinnung von entflammbarem Kältemittel geeignet sein. Darüber hinaus muss eine Reihe von

kalibrierten Waagen vorhanden und in gutem Zustand sein. Schläuche müssen mit leckfreien Trennvorrichtungen versehen und in gutem Zustand sein. Bevor Sie das Ablassgerät benutzen, überprüfen Sie, ob es in zufriedenstellendem Zustand ist, ob es ordnungsgemäß gewartet wurde, und ob dazugehörige elektrische Komponenten abgedichtet sind, um eine Entzündung im Falle der Freisetzung von Kältemittel zu verhindern. Wenden Sie im Zweifelsfall an den Hersteller.

Das wiedergewonnene Kältemittel ist in den entsprechenden Flaschen an den Kältemittellieferanten zurückzuschicken und der entsprechende Entsorgungsnachweis auszustellen. Mischen Sie keine Kältemittel in Auffangbehältern, vor allem nicht in Flaschen.

Sollten Kondensatoren oder Kondensatoröl entfernt werden, stellen Sie sicher, dass sie ausreichend abgepumpt wurden, um zu gewährleisten, dass kein entflammbares Kältemittel im Schmiermittel vorhanden ist. Der Ablassvorgang ist durchzuführen, bevor der Kondensator an den Lieferanten zurückgeschickt wird. Es darf lediglich eine elektrische Heizung für das Kondensatorgehäuse genutzt werden, um den Vorgang zu beschleunigen. Wenn Öl aus einem System abgelassen wird, ist dies sicher durchzuführen.



**VORSICHT:
Brandgefahr**

Specifikke oplysninger om apparater med R290 / R32-kølemiddelgas.

- Læs alle advarslerne grundigt.
- Ved afrimning og rengøring af apparatet må du ikke bruge andre værktøjer end dem, der anbefales af fabrikanten.
- Apparatet skal placeres i et område uden kontinuerlige antændelseskilder (f.eks. åben ild, gas eller elapparater i drift).
- Må ikke punkteres eller brændes.
- Dette apparat indeholder Y g (se mærket på enheden) R290 / R32-kølemiddelgas.
- R290 / R32 er en kølemiddelgas, der overholder de europæiske miljødirektiver. Du må ikke punktere nogen del af kølemiddelkredsløbet. Vær opmærksom på, at kølemidlet muligvis ikke indeholder lugt.
- Hvis apparatet installeres, betjenes eller opbevares i et ikke-ventileret område, skal rummet være udformet for at forhindre akkumulering af kølevæskelækage, hvilket medfører risiko for brand eller eksplosion på grund af tænding af kølemidlet forårsaget af elvarmere, komfurer eller andre antændelseskilder.
- Apparatet skal opbevares på en sådan måde, at mekaniske fejl undgås.
- Personer, der betjener eller arbejder på kølemiddelkredsløbet, skal have den relevante certificering udstedt af en akkrediteret organisation, der sikrer kompetence til håndtering af kølemidler ifølge en specifik vurdering, der anerkendes af foreninger i branchen.
- Reparationer skal udføres på baggrund af anbefaling fra producenten.
- Nationale regler vedrørende gas skal overholdes; Hold ventilationsåbninger fri for forhindringer.
- Dæk ikke luftindtaget og -udgangen.

Vedligeholdelse og reparationer, der kræver hjælp fra andet kvalificeret personale, skal udføres under tilsyn af en person, der er specificeret til at arbejde med brændbare kølemidler.

Apparatet skal installeres, betjenes og opbevares i et rum med et gulvareal, der er større end 4 m². Apparatet skal opbevares i et godt ventileret område, hvor rummets størrelse svarer til rumstørrelsen, som er angivet for drift.

INSTRUKTIONER TIL REPARATION AF APPARATER MED R290 / R32

1 GENERELLE INSTRUKTIONER

Denne instruktionsvejledning er beregnet til brug af personer med tilstrækkelig erfaring med elektrisk, elektronisk, kølemiddel- og mekanisk arbejde.

1.1 Kontrol af området

Inden arbejdet påbegyndes, kræves der obligatorisk sikkerhedskontrol for systemer, der indeholder brændbare kølemidler, for at sikre, at risikoen for antændelse minimeres. Ved reparation af kølesystemet skal følgende forholdsregler overholdes, før der arbejdes på systemet.

1.2 Arbejdsprocedure

Arbejdet skal udføres under en kontrolleret procedure for at minimere risikoen for, at en brandfarlig gas eller damp er til stede under arbejdet.

1.3 Generelt arbejdsområde

Alt vedligeholdelsespersonale og andre, der arbejder i lokalområdet, skal undervises i arten af det arbejde, der udføres. Arbejde i lukkede rum skal undgås. Området omkring arbejdsområdet skal afspærres. Sørg for, at forholdene i området er blevet sikret ved kontrol af brandbart materiale.

1.4 Kontrol af tilstedeværelse af kølemiddel

Området skal kontrolleres med en passende kølemiddeldetektor før og under arbejdet for at sikre, at teknikeren er opmærksom på en potentielt brandfarlig atmosfære. Sørg for, at det lækagedetekteringsudstyr, der anvendes, er egnet til brug med brandfarlige kølemidler, dvs. ikke-gnistende, tilstrækkeligt forsejlet eller ibrugtagende sikkert.

1.5 Tilstedeværelse af brandslukker

Hvis der skal udføres noget varmearbejde på køleudstyret eller tilhørende dele, skal der være passende brandslukningsudstyr til stede. En pulver- eller CO₂-slukker skal være tilgængelig i arbejdsområdet.

1.6 Ingen antændelseskilder

Ingen personer, der udfører arbejde på et kølesystem, som indebærer udsættelse for rørarbejde, der indeholder eller har indeholdt brandfarligt kølemiddel, må anvende antændelseskilder på en sådan måde, at det kan medføre risiko for brand eller eksplosion. Alle mulige antændelseskilder, herunder cigaretrykning, skal ske tilstrækkeligt langt væk fra stedet for installation, reparation og bortskaffelse, hvorunder brandfarligt kølemiddel eventuelt kan frigives til det omgivende rum. Før arbejdet finder sted, skal området omkring udstyret undersøges for at sikre, at der ikke er brandfarer eller tændingsrisici. Der skal opsættes "Rygning forbudt"-skilte.

1.7 Ventileret område

Sørg for, at området er åbent eller at det er tilstrækkeligt ventileret, før der udføres arbejde på systemet eller varmearbejde. Der skal være ventilation i den periode, hvor arbejdet udføres. Ventilationen skal sikkert sprede det frigivne kølemiddel og udstøde det eksternt i atmosfæren.

1.8 Kontrol af køleudstyret

Hvor elektriske komponenter ændres, skal de være egnede til formålet og have de korrekte specifikationer. Fabrikantens vedligeholdelses- og servicevejledning skal altid følges. Hvis du er i tvivl, skal du kontakte producentens tekniske afdeling for at få hjælp. Følgende kontroller skal altid udføres med hensyn til installationer med brændbare kølemidler: - ladestørrelsen er i overensstemmelse med rummets størrelse,

hvor kølemiddeldelene er installeret.

- ventilationsmaskinerne og -udløbene fungerer tilfredsstillende og er ikke blokeret.
- hvis der anvendes et indirekte kølekredsløb, skal det sekundære kredsløb kontrolleres for tilstedeværelsen af kølemiddel.
- mærkningen af udstyret er fortsat synlig og læselig. Mærkater og skilte, der ikke er synlige, skal rettes til.
- kølerør eller -komponenter er installeret i en position, hvor de næppe vil blive udsat for noget stof, der kan korrodere kølemiddelholdige komponenter, medmindre komponenterne er konstrueret af materialer, som iboende er resistente over for korrosion eller er passende beskyttet mod at korrodere.

1. 9 Kontrol af elektriske apparater

Reparation og vedligeholdelse af elektriske komponenter skal omfatte en indledende sikkerhedskontrol og komponentinspektion. Hvis der findes en fejl, der kan kompromittere sikkerheden, må der ikke tilsluttes strømforsyning til kredsløbet, før fejlen er rettet. Hvis fejlen ikke kan rettes omgående, men det er nødvendigt at fortsætte driften, skal der anvendes en passende midlertidig løsning. Dette skal rapporteres til ejeren af udstyret, så alle parter er vidende om det. Den første sikkerhedskontrol skal omfatte:

- At kondensatorer aflades: dette skal ske på en sikker måde for at undgå muligheden for gnister.
- At ingen aktive elektriske komponenter og ledninger udsættes under opladning, genopretning eller rensning af systemet.
- At der er kontinuitet i jordforbindelsen.

2 REPARATIONER TIL FORSEGLEDE KOMPONENTER

2.1 Under reparationer til forseglede komponenter skal alle elektriske forsyninger afbrydes fra det udstyr, der arbejdes på, før enhver fjernelse af forseglede dæksler mv. Hvis det er absolut nødvendigt at have en elforsyning koblet til udstyret under service, skal en permanent metode til lækagedetektering placeres på det mest kritiske punkt for at advare om en potentielt farlig situation.

2.2 Der skal især lægges vægt på følgende for at sikre, at kabinettet ved arbejde på elektriske komponenter ikke ændres på en sådan måde, at beskyttelsesniveauet påvirkes. Dette skal omfatte skader på kablerne, for mange tilslutninger, terminaler, der ikke er lavet efter de originale specifikationer, beskadigelse af forseglinger, ukorrekt montering af dele mv.

Sørg for, at apparatet er monteret sikkert.

Sørg for, at forseglinger eller tætningsmaterialer ikke er nedbrudt, så de ikke længere kan forhindre indtrængen af brandfarlige atmosfærer. Reservedele skal være i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer.

BEMÆRK Anvendelsen af et siliciumforseglingsmiddel kan påvirke effektiviteten af visse typer lækagepåvisningsudstyr. Sikre komponenter skal ikke isoleres før arbejdet.

3 REPARATION TIL SIKRE KOMPONENTER

Anvend ikke permanente induktive eller kapacitansbelastninger til kredsløbet uden at sikre, at dette ikke overstiger den tilladte spænding og strøm, der er tilladt for det anvendte udstyr.

Sikre komponenter er den eneste type, der kan arbejdes på i nærværelse af brandfarlig atmosfære. Testapparatet skal have den korrekte spænding.

Udskift kun komponenter med reservedele, som er angivet af fabrikanten. Andre reservedele kan resultere i antændelse af kølemiddel i atmosfæren fra en lækage.

4 KABELFØRING

Kontroller, at kablerne ikke er udsat for slitage, korrosion, for højt tryk, vibrationer, skarpe kanter eller andre negative miljøvirkninger. Kontrollen skal også tage hensyn til virkningerne af aldring eller kontinuerlige vibrationer fra kilder som kompressorer eller ventilatorer.

5 PÅVISNING AF BRANDFARLIGE KØLEMIDLER

Under ingen omstændigheder må potentielle antændelseskilder anvendes til søgning efter eller påvisning af kølemiddellækager. En halogenfakkel (eller en anden detektor, der bruger åben ild) må ikke anvendes.

6 METODER TIL PÅVISNING AF LÆKAGE

Følgende metoder til påvisning af lækage er acceptable for systemer indeholdende brændbare kølemidler. Elektroniske lækagedetektorer skal bruges til at detektere brandfarlige kølemidler, men følsomheden er muligvis ikke tilstrækkelig eller kan kræve genkalibrering. (Detektionsudstyr skal kalibreres i et kølemiddelfrit område.) Sørg for, at detektoren ikke er en potentiel antændelseskilde, og at den er egnet til

det anvendte kølemiddel. Lækagepåvisningsudstyret skal indstilles til en procentdel af LFL for det anvendte kølemiddel og skal kalibreres til det anvendte kølemiddel, og den passende procentdel af gas (maks. 25 %) bekræftes.

Lækagepåvisningsvæsker er egnede til brug sammen med de fleste kølemidler, men brug af vaskemidler, der indeholder klor, skal undgås, da klor kan reagere med kølemidlet og korrodere kobberrøret.

Hvis der er mistanke om lækage, skal alle flammer fjernes/slukkes.

Hvis der opdages en lækage af kølemiddel, der kræver lodning, skal alt kølemiddel udvindes fra systemet eller isoleres (ved at lukke ventilerne) i en del af systemet væk fra lækagen. Oxygenfrit nitrogen (OFN) skal derefter renses gennem systemet både før og under lodningsprocessen.

7 FJERNELSE OG RENSNING

Ved indgreb i kølekredsløbet for at foretage reparationer eller til andre formål, skal der anvendes konventionelle procedurer. Det er imidlertid vigtigt, at bedste praksis med hensyn til brændbarhed følges. Følgende procedure skal følges: fjern kølemidlet; rens kredsløbet med inert gas; tøm det; rens det igen med inert gas; åbn kredsløbet ved skæring eller lodning.

Kølemidlet skal udvindes i de tildelte og korrekte genvindingsflasker. Systemet skal "skylles" med OFN for at gøre enheden sikker. Denne proces skal muligvis gentages flere gange. Trykluft eller ilt må ikke bruges til denne opgave. Spuling kan gøres ved at bryde vakuumet i systemet med OFN og fortsætte med at fylde, indtil arbejdsstrykket er nået, derefter udlufte det til atmosfæren og trække det ned til et vakuum. Denne proces skal gentages, indtil der ikke er noget kølemiddel tilbage i systemet.

Når den endelige OFN-afladning anvendes, skal systemet udluftes til atmosfærisk tryk for at muliggøre ethvert arbejde, der skal udføres. Dette er meget vigtigt, hvis der skal loddet på rørarbejdet. Sørg for, at stikkontakten til vakuumpumpen ikke er tæt på antændelseskilder, og at der er rigeligt med ventilation

8 OPLADNINGSPROCEDURER

Ud over de konventionelle opfyldningsprocedurer skal følgende krav følges. Sørg for, at der ikke opstår forurening af forskellige kølemidler, når der bruges opfyldningsudstyr. Slangor eller ledninger skal være så korte som muligt for at minimere mængden af kølemiddel indeholdt i dem. Flasker skal holdes i opretstående stilling. Sørg for, at køleanlægget er jordet, inden du fylder systemet med kølemiddel. Mærk systemet, når opfyldningen er færdig (hvis det ikke allerede er mærket). Der skal udvises ekstrem forsigtighed for ikke at overfylde kølesystemet. Før opfyldning af systemet skal det testes med OFN. Systemet skal lækagetestes ved afslutningen af opfyldningen, men inden idrifttagning. En opfølgende lækagetest skal udføres, før du forlader stedet.

9 NEDLUKNING

Før du udfører denne procedure, er det vigtigt, at teknikeren er helt bekendt med udstyret og alle dets detaljer.

Det anses for at være god praksis, at alle kølemidler genvindes sikkert. Før opgaven udføres, skal der udtages en olie- og kølemiddelprøve, hvis der kræves en analyse inden genbrug af genvundet kølemiddel. Det er vigtigt, at der er 4 GB strøm til rådighed, før opgaven påbegyndes.

- a) Bliv fortrolig med udstyret og dets drift.
- b) Isolér systemet elektrisk.
- c) Før du udfører denne procedure, skal du sørge for, at det mekaniske håndteringsudstyr er tilgængeligt, hvis det er nødvendigt, til håndtering af kølemiddelbeholdere.
- d) Alle personlige værnemidler er tilgængelige og anvendes korrekt; Genvindelsesprocessen overvåges til enhver tid af en kompetent person.
- e) Genvindelsesudstyr og -flasker opfylder de relevante standarder.
- f) Pump kølesystemet ned, hvis det er muligt.
- g) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- h) Sørg for, at flasken er stillet på vægten, inden genvindingen finder sted.
- i) Start genvindingsmaskinen og betjen den i overensstemmelse med producentens anvisninger.
- j) Ikke mere end 80 % volumen. (Ikke mere end 80 % volumen).
- k) Du må ikke overstige det maksimale arbejdsstryk for flasken, selv midlertidigt.
- l) Når flasken er fyldt korrekt, og processen er færdig, skal du sørge for, at flasken og udstyret straks fjernes fra stedet, og at alle isoleringsventiler på udstyret lukkes.

DK

m) Genvundet kølemiddel må ikke fyldes i et andet kølesystem, medmindre det er blevet rengjort og kontrolleret.

10 AFMÆRKNING

Udstyret skal mærkes med angivelse af, at det er blevet lukket ned og tømt for kølemiddel. Mærket skal være dateret og underskrevet. Sørg for, at der er mærker på udstyret, hvis udstyret indeholder brændbart kølemiddel.

11 GENVINDING

Ved fjernelse af kølemiddel fra et system, enten til service eller nedlukning, anbefales det, at alle kølemidler fjernes på en sikker måde. Ved overførsel af kølemiddel til flasker skal man sikre sig, at der kun anvendes passende kølemiddelgenvindingsflasker. Sørg for, at det korrekte antal flasker til at indeholde den samlede mængde er tilgængelig. Alle flasker, der skal anvendes, er udpeget til det genvundne kølemiddel og mærket til det kølemiddel (dvs. specielle flasker til genvinding af kølemiddel). Flaskerne skal være komplette med trykaflastningsventil og tilhørende lukkeventiler i god stand. Tomme genvindingsflasker evakueres og afkøles om muligt, før genvindingen finder sted.

Genvindingsudstyret skal være i god stand med et sæt instruktioner vedrørende det udstyr, der er til rådighed, og skal være egnet til genvinding af brændbare kølemidler. Derudover skal et sæt kalibrerede vægte være til rådighed og i god stand. Slangere skal være komplette med lækagefri koblinger og i god stand. Før du bruger genvindingsmaskinen, skal du kontrollere, at den er i god stand, er korrekt vedligeholdt, og at eventuelle tilknyttede elektriske komponenter er forseglet for at forhindre antændelse i tilfælde af frigivelse af kølemiddel. Kontakt producenten i tvivlstilfælde.

Det genvundne kølemiddel skal returneres til kølemiddeleverandøren i den korrekte genvindingsflaske, og den relevante affaldsoverførselsnota skal arrangeres. Bland ikke kølemidler i genvindingsenheder og især ikke i flasker.

Hvis kompressorer eller kompressorolier skal fjernes, skal det sikres, at de er tømt til et acceptabelt niveau for at sikre, at der ikke er brændbart kølemiddel i olien. Tømningsprocessen skal udføres, inden kompressoren returneres til leverandøren. Kun elektrisk opvarmning af kompressorkroppen må anvendes til at fremskynde denne proces. Når der drænes olie fra et system, skal det gøres på en sikker måde.

Información específica sobre aparatos con gas refrigerante R290 / R32.

- Lea con atención todas las advertencias.
- Cuando descongele y limpie el aparato, no use herramientas distintas de las recomendadas por el fabricante.
- El aparato debe colocarse en un área sin fuentes constantes de ignición (por ejemplo: llamas vivas, aparatos de gas o eléctricos en funcionamiento).
- No perfore ni queme.
- Este aparato contiene Y g (compruebe etiqueta de voltaje en la parte posterior de la unidad) sobre el gas refrigerante R290 / R32.
- El R290 / R32 es un gas refrigerante que cumple con las directivas europeas sobre el medio ambiente. No perfore ninguna parte del circuito refrigerante. Debe ser consciente de que los refrigerantes no tengan olor.
- Si el aparato se instala, se usa o se guarda en un área no ventilada, la sala debe estar diseñada para evitar la acumulación de fugas de refrigerante que pueden dar lugar a un riesgo de incendio o explosión debido a la ignición del refrigerante causados por calefactores eléctricos, estufas u otras fuentes de ignición.
- El aparato debe guardarse de tal modo que se evite fallo mecánico.
- Las personas que usen o trabajen con el circuito refrigerante deben contar con una certificación adecuada emitida por un organismo acreditado que garantice la competencia en el manejo de refrigerantes según una evaluación específica reconocida por las asociaciones del sector.
- Las reparaciones deben realizarse basándose en las recomendaciones del fabricante.

- Debe observarse el cumplimiento de la normativa nacional de instalaciones de gas; No bloquee los conductos o ranuras de ventilación.
- No cubrir la rejilla de entrada y salida de aire.

El mantenimiento y la reparación que requieran la asistencia de otro personal cualificado debe realizarse bajo la supervisión de una persona especificada en el uso de refrigerantes inflamables.

El aparato deberá instalarse, operarse y almacenarse en una habitación que tenga un área de suelo superior a 4 m² cuadrados. El aparato deberá almacenarse en un área bien ventilada donde el tamaño de la habitación corresponda al área de la habitación especificada para la operación.

INSTRUCCIONES PARA REPARAR APARATOS CON R290 / R32

1 INSTRUCCIONES GENERALES

Este manual de instalación está dirigido al uso por parte de personas con conocimientos adecuados de electricidad y electrónica, así como experiencia en refrigerantes y mecánica.

1.1 Comprobar el área

Antes de empezar a trabajar en sistemas con refrigerantes inflamables se precisan comprobaciones de seguridad para garantizar que se minimiza el riesgo de ignición. Para reparar el sistema de refrigeración, se deben observar las siguientes precauciones antes de trabajar en el sistema.

1.2 Procedimiento de trabajo

El trabajo debe realizarse con un procedimiento controlado para minimizar el riesgo de un gas o vapor inflamable mientras se trabaja.

1.3 Área general de trabajo

Todo el personal de mantenimiento y otros trabajadores del área local deben recibir instrucciones sobre la naturaleza del trabajo que se realiza. Debe evitarse el trabajo en espacios cerrados. El área en torno al espacio de trabajo debe seccionarse. Asegúrese de que las condiciones del área son seguras mediante control del material inflamable.

1.4 Comprobar la presencia de refrigerante

El área debe comprobarse con un detector de refrigerante adecuado previamente y durante el trabajo, para garantizar que el técnico es consciente de atmósferas potencialmente inflamables. Asegúrese de que se emplea equipo adecuado de detección de fugas para su uso con refrigerantes inflamables, p.ej., sin chispas, bien sellado o intrínsecamente seguro.

1.5 Presencia de extintores

Si se debe realizar algún trabajo con calor en el equipo de refrigeración o en cualquier parte asociada, debe disponerse de extintores adecuados a mano. Cuenten con un extintor de polvo seco o de CO₂ junto al área de carga.

1.6 Sin fuentes de ignición

Ninguna persona que realice un trabajo relacionado con un sistema de refrigeración que implique la exposición a cualquier conducto que contenga o haya contenido refrigerante inflamable debe usar ninguna fuente de ignición de forma que pueda provocar riesgo de fuego o explosión. Todas las posibles fuentes de ignición, incluyendo cigarrillos encendidos, deben mantenerse lo suficientemente lejos del lugar de la instalación, reparación, retirada y eliminación, durante los cuales pueda liberarse refrigerante inflamable al área circundante. Antes de realizar el trabajo, debe garantizarse que el área en torno al equipo a inspeccionar no tiene riesgos inflamables o de ignición. Se deben mostrar señales de "No fumar".

1.7 Área ventilada

Asegúrese de que el área es abierta o está ventilada de forma adecuada antes de

acceder al sistema o realizar cualquier trabajo con fuego. Un cierto grado de ventilación debe continuar durante el tiempo en que se realice el trabajo. La ventilación debe dispersar de forma segura cualquier refrigerante liberado y repelerlo preferiblemente a la atmósfera.

1.8 Comprobaciones del equipo de refrigeración

Si se cambian componentes eléctricos, deben ajustarse al objetivo y a las especificaciones correctas. Deben seguirse en todo momento las directrices de mantenimiento y reparación del fabricante. En caso de duda, consulte al departamento técnico del fabricante para obtener asistencia. Las siguientes comprobaciones corresponden a las instalaciones con refrigerantes inflamables:

- El tamaño de la carga se ajusta al tamaño de la sala donde se instalan las partes que contienen refrigerante.
- La maquinaria y las salidas de ventilación se deben operar de forma adecuada y no deben obstruirse.
- Si se usa un circuito refrigerante indirecto, debe comprobarse el circuito secundario por si hubiera refrigerante.
- El marcado del equipo debe seguir siendo visible y legible. Las señales y etiquetas ilegibles deben corregirse.
- Los conductos o componentes de refrigeración se instalan en una posición en la que sea improbable que se expongan a cualquier sustancia que pueda corroer los componentes que contienen el refrigerante, a menos que esos componentes estén hechos de materiales que resistan inherentemente esa corrosión o que estén debidamente protegidos contra esa corrosión.

1.9 Comprobaciones de dispositivos eléctricos

La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos debe incluir una comprobación inicial de seguridad así como unos procedimientos de inspección de componentes. Si existe un defecto que pueda comprometer la seguridad, no debe conectarse el circuito al suministro eléctrico hasta que se haya tratado satisfactoriamente. Si no ese defecto no puede corregirse inmediatamente, pero es necesario continuar con la operación, se debe emplear una solución adecuada. Esto debe comunicarse al propietario del equipo de forma que todas las partes sean informadas. Las comprobaciones iniciales de seguridad incluyen:

- que los condensadores estén descargados: esto debe realizarse de forma segura para evitar la posibilidad de chispazos;
- que no hay componentes y cableado eléctricos expuestos durante la carga, recuperación o purga del sistema;
- que hay continuidad en la toma de tierra.

2 REPARACIONES DE COMPONENTES SELLADOS

2.1 Durante las reparaciones a componentes sellados, todos los suministros eléctricos deben desconectarse del equipo en el que se trabaja antes de retirar cualquier carcasa sellada, etc. Si es absolutamente tener suministro eléctrico en el equipo durante el servicio, se deberá ubicar permanentemente una detección de fugas en el punto más crítico para avisar en caso de una situación potencialmente peligrosa.

2.2 Se debe prestar especial atención a lo siguiente para garantizar que al trabajar en componentes eléctricos, la carcasa no se altera de tal forma que se vea afectado el nivel de protección. Esto puede incluir daño a los cable, un número excesivo de conexiones, terminales sin las especificaciones originales, daño en los sellos, ajustes incorrectos de los sellos, etc.

Asegúrese de que el aparato se ha montado de forma segura.

Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se han degradado de forma que no sirvan al objetivo de prevención del acceso de atmósferas inflamables. Las partes de sustitución deben adaptarse a las especificaciones del fabricante.

NOTA El uso de sellante de silicona puede inhibir la efectividad de algunos tipos de equipo de detección de fugas. Los componentes intrínsecamente seguros no deben aislarse antes de trabajar con ellos.

3 REPARACIÓN DE COMPONENTES INTRÍNSECAMENTE SEGUROS

No aplique cualquier carga inductiva permanente o capacitiva al circuito sin asegurarse de que no supera el voltaje permitido y la corriente permitida para el equipo en uso.

Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos tipos que pueden trabajarse mientras se dé la presencia de una atmósfera inflamable. El test del aparato debe realizarse con el voltaje correcto.

Sustituya los componentes únicamente con las partes especificadas por el fabricante. Otras partes pueden dar lugar a la ignición del refrigerante a la atmósfera a través de una fuga.

4 CABLEADO

Compruebe que el cableado no está sujeto a desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados u otros efectos ambientales adversos. La comprobación también debe tener en cuenta los efectos del tiempo o la vibración continua de fuentes como compresores o ventiladores.

5 DETECCIÓN DE REFRIGERANTES INFLAMABLES

Bajo ninguna circunstancia se deben emplear fuentes potenciales de ignición para buscar o detectar fugas de refrigerante. No se debe emplear una antorcha de haluro (o cualquier otro detector que use llama viva).

6 MÉTODOS DE DETECCIÓN DE FUGAS

Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para sistemas que contienen refrigerante inflamable. Se deben usar detectores de fugas inflamables para detectar refrigerante inflamable, pero puede que la sensibilidad no sea adecuada, o precise una recalibración. (El equipo de detección debe calibrarse en un área sin refrigerante).

Asegúrese de que el detector no es una fuente potencial de ignición y es adecuada para el refrigerante usado. El equipo de detección de fugas debe fijarse en un porcentaje del LFL del refrigerante y debe calibrarse para el refrigerante empleado y se confirme el porcentaje de gas adecuado (25 % máximo).

Los fluidos de detección de fugas son adecuados con la mayoría de refrigerantes, pero el uso de detergentes que contengan clorina debe evitarse ya que la clorina puede reaccionar con el refrigerante y corroer los conductos de cobre.

Si hay sospechas de una fuga, todas las llamas vivas deben quitarse/apagarse.

Si se halla una fuga de refrigerante que requiera soldadura fuerte, debe recuperarse o aislarse todo el refrigerante del sistema (cerrando las válvulas) en una parte del sistema remota de la fuga. Debe purgarse el nitrógeno libre de oxígeno (OFN) a través del sistema tanto antes como durante del proceso de soldadura fuerte.

7 RETIRADA Y EVACUACIÓN

Cuando se acceda al circuito del refrigerante para realizar reparaciones -o para cualquier objetivo- deben usarse procedimientos convencionales. No obstante, es importante seguir las buenas prácticas ya que la inflamabilidad es una consideración. Deben respetarse los siguientes procedimientos: retirar el refrigerante; purgar el circuito con gas inerte, evacuar; purgar de nuevo con gas inerte; abrir el circuito mediante corte o soldadura fuerte.

La carga de refrigerante debe recuperarse en las bombonas de recuperación adecuadas. El sistema debe descargarse con OFN para asegurar la unidad. Puede que este proceso deba repetirse varias veces. No debe usarse aire comprimido u oxígeno para esta tarea. La descarga debe conseguirse abriendo el vacío del sistema con OFN y siguiendo hasta rellenar hasta que se consiga la presión de trabajo, expulsarlo a la atmósfera y finalmente volver al vacío. Puede que este proceso deba repetirse hasta que no halla refrigerante en el sistema.

Cuando se use la carga final de OFN, el sistema debe airearse con la presión atmosférica para poder realizar el trabajo. Esta operación es absolutamente vital si se van a realizar operaciones de soldadura en los conductos. Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no está cerca de ninguna fuente de ignición y que hay ventilación disponible.

8 PROCEDIMIENTOS DE CARGA

Además de los procedimientos convencionales de carga, deben seguirse los siguientes procedimientos. Asegúrese de que la contaminación de distintos refrigerantes no se produce cuando use el equipo de carga. Las mangueras y las líneas deben ser lo más cortas posibles para minimizar la cantidad de refrigerante que contienen. Las bombonas deben mantenerse en posición vertical. Asegúrese de que el sistema de refrigeración está conectado antes de cargar el sistema con refrigerante. Etiquete el sistema cuando la carga esté completa (si no está preparado). Debe prestarse especial atención para no rellenar en exceso el sistema de refrigeración. Antes de recargar el sistema, se debe probar la presión con OFN. Debe comprobarse si hay fugas en el sistema tras la finalización de la carga pero antes de la puesta en servicio. Se debe realizar una prueba de fugas antes de dejarlo en su ubicación.

9 DESACTIVACIÓN

Antes de llevar a cabo este procedimiento, es esencial que el técnico esté totalmente familiarizado con el equipo y sus características.

Es una buena práctica recomendada que todos los refrigerantes se recubran de forma

segura. Antes de realizar la tarea, se deben tomar muestras de aceite y refrigerante en caso de que se requiera un análisis antes de reutilizar el refrigerante reclamado. Es esencial que la corriente 4 GB esté disponible antes de comenzar la tarea.

- a) Familiarícese con el equipo y su uso.
- b) Aísle el sistema eléctricamente.
- c) Antes de intentar el procedimiento, asegúrese de que: hay disponible equipo de manejo mecánico, si se requiere, para el manejo de bombonas de refrigerante.
- d) Todo el equipo de protección personal está disponible y debe usarse correctamente; el proceso de recuperación debe supervisarlo una persona competente en todo momento.
- e) El equipo de recuperación y las bombonas se adecúan a los estándares adecuados.
- f) Evacúe el sistema de refrigerante si es posible.
- g) Si el vacío no es posible, use un colector para que se pueda retirar el refrigerante desde varias partes del sistema.
- h) Asegúrese de que el sistema se ubica en las escalas antes de realizar la recuperación.
- i) Encienda la máquina de recuperación y úsela según las instrucciones del fabricante.
- j) No rellene demasiado las bombonas. (No más del 80 % del volumen de carga líquida).
- k) No supere la presión máxima de trabajo de la bombona, incluso temporalmente.
- l) Cuando se hallan rellenas correctamente y el proceso se halla terminado, asegúrese de que las bombonas y el equipo se retiran de las instalaciones a la mayor brevedad y que todas las válvulas de aislamiento del equipo están cerradas.
- m) No debe cargarse el refrigerante recuperado en otro sistema de refrigeración a menos que haya sido limpiado y comprobado.

10 ETIQUETADO

El equipo debe etiquetarse indicando que ha sido desactivado y vaciado de refrigerante. La etiqueta debe llevar fecha y firma. Asegúrese de que hay etiquetas en el equipo indicando que este contiene refrigerante inflamable.

11 RECUPERACIÓN

Cuando se retire el refrigerante de un sistema, ya sea para puesta en servicio o desactivación, es una buena práctica recomendada que todo el refrigerante se saque de forma segura. Cuando se transfiera el refrigerante a las bombonas, asegúrese de que se usan bombonas adecuadas para la recuperación del refrigerante. Asegúrese de que hay disponibles un número de bombonas adecuado para albergar todo el sistema. Todas las bombonas que se empleen están diseñadas para el refrigerante recuperado, y están etiquetadas para ese refrigerante (p.ej., bombonas especiales para la recuperación de refrigerante). Las bombonas deben completarse con la válvula de liberación de presión y válvulas de apagado en buen estado. Las bombonas de recuperación vacías se recuperan y, si es posible, se enfrían antes de la recuperación.

El equipo de recuperación debe estar en buenas condiciones con una serie de instrucciones sobre el equipo, y debe ser adecuado para la recuperación de los refrigerantes inflamables. Además, debe haber disponible un juego de escalas calibradas de peso y en buenas condiciones. Las mangueras deben completarse con acoples de desconexión sin fugas y en buenas condiciones. Antes de usar una máquina de recuperación, compruebe que está en buenas condiciones, se ha conservado bien y que cualquier componente eléctrico asociado está sellado para prevenir la ignición en caso de liberación de refrigerante. Consulte al fabricante en caso de duda.

El refrigerante recuperado debe devolverse al proveedor del refrigerante en la bombona de recuperación adecuada, y debe prepararse la Nota de Transferencia de Residuos adecuada. No mezcle refrigerantes de unidades de recuperación y especialmente aquellos en bombonas.

Si se deben retirar aceite de un compresor o compresores, asegúrese de que han sido evacuados hasta un nivel aceptable para garantizar que el refrigerante inflamable no permanece con el lubricante. El proceso de evacuación debe llevarse a cabo antes de devolver el compresor a los proveedores. Sólo se empleará el curado eléctrico al compresor para acelerar este proceso. Cuando se drague el aceite desde un sistema, debe realizarse de forma segura.

Informations spécifiques concernant les appareils à gaz réfrigérant R290 / R32.

- Lire attentivement toutes les mises en garde.
- Lors du dégivrage et du nettoyage de l'appareil, n'utilisez pas d'autres outils à l'exception de ceux recommandés par le fabricant.
- L'appareil doit être placé dans une zone sans source d'inflammation continue (p.ex. flammes nues, appareils à gaz ou électriques en fonctionnement).
- Ne pas perforer et ne pas brûler le circuit.
- Cet appareil contient un produit Y g (voir l'étiquette au dos de l'appareil) de gaz réfrigérant R290 / R32.
- Le fluide R290 / R32 est un gaz réfrigérant conforme aux directives européennes sur l'environnement. Ne percez aucune partie du circuit frigorifique. Les produits réfrigérants peuvent être inodores.
- Si l'appareil est installé, utilisé ou entreposé dans un endroit non ventilé, le local doit être conçu de manière à prévenir l'accumulation de fuites de produit réfrigérant, ce qui entraîne un risque d'incendie ou d'explosion en raison de l'inflammation du fluide réfrigérant provoqué par des appareils de chauffage électrique, des poêles ou d'autres sources d'inflammation.
- L'appareil doit être entreposé de manière à éviter les pannes mécaniques.
- Les personnes qui exploitent ou travaillent sur le circuit frigorifique doivent posséder la certification appropriée délivrée par un organisme accrédité pour la manipulation de fluides frigorigènes selon une évaluation spécifique aux associations de l'industrie.
- Les réparations doivent être effectuées selon les recommandations du fabricant.

- Le respect des réglementations nationales en matière de gaz doit être pris en considération ; Gardez les orifices de ventilation libres de toute obstruction.
- Ne pas couvrir la grille d'entrée et de sortie d'air

L'entretien et les réparations qui nécessitent l'intervention d'un autre membre du personnel qualifié doivent être effectués sous la supervision d'une personne spécialisée dans l'utilisation de réfrigérants inflammables.

L'appareil doit être installé, actionné et rangé dans une pièce avec un plancher plus grand que 4 m². L'appareil doit être rangé dans un lieu bien aéré où la dimension de la pièce correspond à la surface comme spécifié pour le fonctionnement.

INSTRUCTIONS DE RÉPARATION POUR LES APPAREILS R290 / R32

1 CONSIGNES GÉNÉRALES

Le présent manuel d'instruction est destiné aux personnes possédant une expérience adéquate en électricité, en électronique, en réfrigérant et en mécanique.

1.1 Vérifications de l'espace de travail

Avant d'entreprendre tout type de travaux sur les systèmes contenant des fluides frigorigènes inflammables, des contrôles de sécurité doivent être menés pour veiller à ce que le risque d'inflammation soit minimisé. Pour la réparation du système de réfrigération, les précautions suivantes doivent être respectées avant d'effectuer tout type de travail sur le système.

1.2 Méthode de travail

Les travaux doivent être entrepris selon une méthode contrôlée, de sorte à minimiser le risque lié à la présence d'un gaz ou d'une vapeur inflammable pendant l'exécution des procédures de travail.

1.3 Espace de travail

L'ensemble du personnel de maintenance et des autres personnes travaillant dans la zone locale doivent recevoir des instructions spécifiques quant à la nature du travail effectué. Tout travail dans des espaces confinés doit être évité. La zone autour d'un espace de travail doit être délimitée. Veillez à ce que les conditions dans la zone aient été sécurisées en contrôlant les matériaux inflammables.

1.4 Vérifier la présence de fluide frigorigène

La zone doit être vérifiée avec un détecteur de fluide frigorigène approprié avant et pendant l'activité, de manière à s'assurer que le technicien soit conscient des atmosphères potentiellement inflammables. Veillez à ce que l'équipement de détection des fuites employé convienne à une utilisation avec des frigorigènes inflammables, c'est-à-dire des produits non-conformes, correctement scellés ou intrinsèquement sûrs.

1.5 Présence d'extincteurs

Si un travail à chaud doit être entrepris sur l'équipement de réfrigération ou toute autre pièce connexe, un extincteur doit être mis à disposition. Disposez d'un extincteur à poudre sèche ou CO₂ adjacent à la zone de charge.

1.6 Aucune source d'inflammation

Aucune personne effectuant des travaux relatifs à un système de réfrigération, qui consiste à exposer toute canalisation contenant ou ayant contenu du frigorigène inflammable, ne doit utiliser toute source d'inflammation de telle manière que cela puisse entraîner un risque d'incendie ou d'explosion. Toutes les sources d'inflammation possibles, y compris le tabagisme, devraient être maintenues éloignées du site d'installation, de réparation, de retrait et d'élimination, période au cours de laquelle un réfrigérant inflammable peut éventuellement être libéré dans

l'espace environnant. Avant le début des travaux, la zone autour de l'équipement doit être surveillée pour veiller à ce qu'il n'y ait aucun danger inflammable ou risque d'inflammation. Des panneaux « Interdiction de fumer » doivent être clairement affichés.

1.7 Zone aérée

Veillez à ce que la zone soit exposée en plein air ou qu'elle soit correctement aérée avant d'accéder au système ou d'effectuer un travail à chaud. L'aération doit être maintenue à un certain degré pendant l'exécution du travail. L'aération doit permettre de disperser en toute sécurité tout le réfrigérant libéré et préféablement l'expulser intégralement dans l'atmosphère.

1.8 Contrôles des équipements de réfrigération

Lorsque des composants électriques sont remplacés, ils doivent être adaptés à l'usage et aux normes en vigueur. En tout temps, les consignes d'entretien et de maintenance du fabricant doivent être respectées. En cas de doute, consultez le département technique du fabricant pour obtenir de l'assistance. Les contrôles suivants doivent être appliqués aux installations utilisant des frigorigènes inflammables :

- La taille de la charge doit être conforme à la taille de la pièce dans laquelle
- sont installées les pièces contenant du fluide frigorigène.
- Les machines de ventilation et les sorties fonctionnent correctement et ne sont pas obstruées.
- Si un circuit de refroidissement indirect est utilisé, le circuit secondaire doit être vérifié pour la présence de fluide frigorigène.
- Le marquage de l'équipement reste visible et lisible. Les marques et les signes illisibles doivent être corrigés.
- Les canalisations ou composants de réfrigération sont installés dans une position où ils ne risquent pas d'être exposés à une substance susceptible de corroder les pièces contenant du fluide frigorigène, à moins qu'ils ne soient constitués de matériaux résistants à la corrosion.

1.9 Vérifications des appareils électriques

La réparation et l'entretien des composants électriques doivent inclure les contrôles de sécurité initiaux et les procédures d'inspection des composants. S'il existe un défaut susceptible de compromettre la sécurité, aucune alimentation électrique ne doit être raccordée au circuit tant qu'il n'a pas été traité de manière satisfaisante. Si le défaut ne peut être corrigé immédiatement mais qu'il est nécessaire de continuer à faire fonctionner l'appareil, une solution de remplacement temporaire doit être employée. Celle-ci doit être signalée au propriétaire de l'équipement de sorte que toutes les parties soient avisées. Les contrôles de sécurité initiaux doivent inclure :

- Que les condensateurs soient déchargés : ceci doit être effectué de manière sécuritaire pour éviter le risque d'étincelles ;
- Qu'il n'y ait aucun composant électrique visible et câblage exposé pendant le chargement, la récupération ou la purge du système ;
- Qu'il y ait continuellement une liaison à la terre.

2 RÉPARATIONS DES COMPOSANTS SCELLÉS

2.1 Lors de la réparation de composants scellés, l'ensemble des alimentations électriques doivent être débranchées de l'équipement avant le retrait des couvercles scellés, etc. S'il est absolument nécessaire de recourir à une alimentation électrique pendant l'entretien, alors un système de détection de fuites doit être installé au point le plus sensible pour avertir d'une situation potentiellement dangereuse.

2.2 Une attention particulière doit être portée aux éléments suivants afin de garantir qu'en travaillant sur des composants électriques, le boîtier ne soit pas altéré de telle manière que le niveau de protection en soit affecté. Ceci comprend les dommages aux câbles, le nombre excessif de connexions, les bornes non conformes aux spécifications d'origine, les dommages aux joints, le mauvais montage des presse-étoupes, etc.

Veillez à ce que l'appareil soit solidement fixé.

Veillez à ce que les joints ou les matériaux d'étanchéité ne soient pas endommagés de sorte qu'ils ne servent plus à prévenir l'infiltration d'atmosphères explosives. Les pièces de rechange doivent être conformes aux spécifications du fabricant.

NOTE L'utilisation d'un agent d'étanchéité en silicone peut inhiber l'efficacité de certains types d'équipements de détection de fuites. Les composants intrinsèquement sûrs n'ont pas besoin d'être isolés avant d'effectuer un travail sur ceux-ci.

3 RÉPARATION DES COMPOSANTS INTRINSÈQUEMENT SÛRS

Ne pas appliquer de charges inductives ou capacitatives permanentes sur le circuit sans d'abord veiller à ce que celle-ci ne dépassera pas la tension admissible et le courant autorisé pour l'équipement utilisé.

Les composants intrinsèquement sûrs sont les seuls types sur lesquels il est possible de travailler en présence d'une atmosphère inflammable. L'appareil d'essai doit être convenablement calibré.

Remplacez les composants uniquement par des pièces spécifiées par le fabricant. D'autres parties peuvent entraîner l'inflammation du frigorigène dans l'atmosphère suite à une fuite.

4 CÂBLAGE

Vérifiez que le câblage ne sera pas soumis à l'usure, à la corrosion, à une pression excessive, aux vibrations, aux parties saillantes ou à tout autre effet environnemental indésirable. Le contrôle doit également prendre en compte les effets du vieillissement ou des vibrations continues provenant de sources telles que les compresseurs ou les ventilateurs.

5 DÉTECTION DE RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES

Les sources potentielles d'inflammation ne doivent en aucun cas être utilisées pour la recherche ou la détection de fuites frigorigènes. Un chalumeau aux halogénures (ou tout autre détecteur utilisant une flamme nue) ne doit pas être utilisé.

6 MÉTHODES DE DÉTECTION DE FUITE

Les méthodes de détection de fuite suivantes sont jugées acceptables pour les systèmes contenant des fluides frigorigènes inflammables. Des détecteurs de fuites électroniques doivent être utilisés pour détecter les frigorigènes inflammables, mais la sensibilité peut ne pas être adéquate ou nécessiter un recalibrage. (L'équipement de détection doit être calibré dans une zone exempte de frigorigène.)

Veillez à ce que le détecteur ne soit pas une source potentielle d'inflammation et qu'il convienne au réfrigérant utilisé. L'équipement de détection des fuites doit être réglé à un pourcentage du LFL du fluide frigorigène et doit être calibré par rapport au fluide frigorigène utilisé et le pourcentage de gaz approprié (25 % maximum) doit être confirmé.

Les fluides de détection des fuites conviennent à l'utilisation de la plupart des fluides frigorigènes, mais l'utilisation de détergents contenant du chlore doit être évitée puisque le chlore peut interagir avec le fluide frigorigène et corroder les canalisations en cuivre.

Si une fuite est suspectée, toutes les flammes nues doivent être retirées / éteintes.

Si une fuite de fluide frigorigène qui nécessite un brasage est détectée, tout le fluide frigorigène doit être récupéré du système ou isolé (au moyen de soupapes de fermeture) dans une partie du système éloignée de la fuite. L'azote sans oxygène (OFN) doit ensuite être purgé à travers le système avant et pendant le processus de brasage.

7 RETRAIT ET ÉVACUATION

Lors de la pénétration dans le circuit frigorifique pour effectuer des réparations - ou à d'autres fins - des méthodes conventionnelles doivent être utilisées. Cependant, il est important que la meilleure pratique soit respectée puisque l'inflammabilité est un facteur à prendre en considération. La méthode suivante doit être respectée : enlever le réfrigérant ; purger le circuit avec du gaz inerte ; évacuer ; purger à nouveau avec du gaz inerte ; ouvrir le circuit par découpage ou brasage.

La charge de fluide frigorigène doit être récupérée dans les bonnes bouteilles de récupération. Le système doit être "vidangé" (ou purgé) avec l'OFN pour rendre l'unité sécuritaire. Il se peut que ce processus doive être répété à maintes reprises. L'air comprimé ou l'oxygène ne doivent pas être utilisés pour cette tâche. La vidange doit être effectuée en laissant l'aspiration s'infiltrer dans le système avec OFN et en continuant à remplir jusqu'à ce que la pression de travail soit atteinte, puis en évacuant vers l'atmosphère, et finalement en tirant vers le bas jusqu'à un vide. Ce processus doit être répété jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réfrigérant dans le système.

Lorsque la charge finale de l'OFN est utilisée, le système doit être mis à la pression atmosphérique pour permettre au travail d'avoir lieu. Cette opération est absolument vitale si les opérations de brasage sur la canalisation doivent avoir lieu. Veillez à ce que la sortie de la pompe à vide ne soit pas à proximité de toute source inflammable et que la ventilation soit disponible.

8 MÉTHODES DE CHARGE

En plus des méthodes de charge conventionnelles, les exigences suivantes doivent être respectées. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de contamination des différents réfrigérants lors de l'utilisation de l'équipement de charge. Les tuyaux ou les conduites doivent être aussi courts que possible afin de minimiser la quantité de fluide frigorigène qu'ils contiennent. Les bouteilles doivent rester debout. Veillez à ce que le système de réfrigération soit mis à la terre avant de charger le système avec du réfrigérant.

Étiquetez le système lorsque la charge est terminée (si ce n'est déjà fait). Il faut être très vigilant afin de ne pas trop remplir le système de réfrigération. Avant de recharger le système, il doit être testé sous pression avec OFN. Le système doit être testé à la fin du chargement mais avant la mise en service. Un test de fuite de suivi doit être effectué avant de quitter le site.

9 MISE HORS SERVICE

Avant d'effectuer cette procédure, il est essentiel que le technicien connaisse parfaitement l'équipement et tous ses détails.

À titre de bonne pratique, il est recommandé que tous les réfrigérants soient récupérés en toute sécurité. Avant la réalisation de la tâche, un échantillon d'huile et de réfrigérant doit être prélevé en cas d'analyse avant de réutiliser le réfrigérant récupéré. Il est essentiel que l'alimentation électrique 4 GB soit disponible avant le début de la tâche.

- a) Se familiariser avec l'équipement et son fonctionnement.
- b) Isoler le système de manière électrique.
- c) Avant d'entreprendre la procédure, veiller à ce que : des équipements de manutention mécanique soient disponibles, si nécessaire, pour manipuler les bouteilles de réfrigérant.
- d) Tout l'équipement de protection individuelle est disponible et utilisé correctement; le processus de récupération est supervisé à tout moment par une personne compétente.
- e) L'équipement de récupération et les bouteilles sont conformes aux normes appropriées.
- f) Pomper le système de réfrigérant, si possible.
- g) Si une aspiration n'est pas possible, faites un collecteur de sorte que le réfrigérant puisse être retiré des différentes parties du système.
- h) Veiller à ce que la bouteille soit située sur la balance avant que la récupération ait lieu.
- i) Démarrer la machine de récupération et opérer conformément aux instructions du fabricant.
- j) Ne pas trop remplir les bouteilles. (Pas plus de 80 % de charge liquide en volume.)
- k) Ne pas dépasser la pression maximale de service de la bouteille, même temporairement.
- l) Lorsque les bouteilles ont été remplies correctement et que le processus est terminé, veillez à ce que les bouteilles et l'équipement soient retirés du site rapidement et que toutes les soupapes d'isolation de l'équipement soient fermées.
- m) Le réfrigérant récupéré ne doit pas être chargé dans un autre système de réfrigération à moins d'avoir été nettoyé et vérifié.

10 ÉTIQUETAGE

L'équipement doit porter une étiquette indiquant qu'il a été mis hors service et vidé de son réfrigérant. L'étiquette doit être datée et signée. Veillez à ce qu'il y ait des étiquettes sur l'équipement indiquant que l'équipement contient du réfrigérant inflammable.

11 RÉCUPÉRATION

Lors de l'élimination du fluide frigorigène d'un système, soit pour l'entretien, soit pour la désaffectation, il est conseillé de retirer tous les fluides frigorigènes en toute sécurité. Lors du transfert du réfrigérant dans les bouteilles, veillez à ce que seules les bouteilles de récupération de réfrigérant appropriées soient utilisées. Veillez à ce que le bon nombre de bouteilles pour maintenir la charge totale du système soit disponible. Toutes les bouteilles à utiliser sont désignées pour le réfrigérant récupéré et étiquetées pour ce réfrigérant (c'est-à-dire des bouteilles spéciales pour la récupération du réfrigérant). Les bouteilles doivent être munies d'une soupape de décharge et des soupapes de fermeture correspondantes en bon état de fonctionnement. Les bouteilles de récupération vides sont évacuées et, si possible, refroidies avant que la récupération ne se produise.

L'équipement de récupération doit être en bon état de fonctionnement, ayant un ensemble d'instructions concernant l'équipement à portée de main, et doit être adapté à la récupération des fluides frigorigènes inflammables. De plus, un ensemble de balances calibrées doit être disponible et en bon état de fonctionnement. Les canalisations doivent être complètes, ayant des raccords de débranchement exempt de fuite, et en bon état. Avant d'utiliser la machine de récupération, vérifiez qu'elle soit dans un état satisfaisant de fonctionnement, a été correctement entretenue et que tous les composants électriques associés sont scellés pour éviter le feu dans le cas d'un dégagement de réfrigérant. Consultez le fabricant en cas de doute.

Le frigorigène récupéré doit être renvoyé au fournisseur de frigorigène dans la bonne

bouteille de récupération, et la note de transfert de déchets appropriée doit être apposée. Ne pas mélanger les réfrigérants dans les unités de récupération et surtout pas dans les bouteilles.

Si des compresseurs ou des huiles de compresseur doivent être retirés, veillez à ce qu'ils aient été évacués à un niveau acceptable pour s'assurer que le fluide frigorigène inflammable ne reste pas dans le lubrifiant. Le processus d'évacuation doit être effectué avant de renvoyer le compresseur aux fournisseurs. Seul le chauffage électrique du corps du compresseur doit être utilisé pour accélérer ce processus. Lorsque l'huile est vidangée d'un système, ceci doit être effectué en toute sécurité.

R290 / R32 -kylmäainekaasua käyttävien laitteiden erityisohjeet.

- Lue kaikki varoitukset huolellisesti.
- Älä käytä muita kuin valmistajan suosittelemia työkaluja laitetta sulatettaessa ja puhdistettaessa.
- Laitetta ei saa sijoittaa alueelle, jossa on jatkuva syttymislähde (esimerkiksi avotuli tai käynnissä olevia kaasua- tai sähkölaitteita).
- Ei saa puhkaista tai polttaa.
- Tämä laite sisältää Y g (katso yksikön takana sijaitseva arvokilpi) R290 / R32-kylmäainekaasua.
- R290 / R32 on eurooppalaisten ympäristödirektiivien mukainen kylmäainekaasu. Mitään kylmäainekierron osaa ei saa puhkaista. Huomaa, että kylmäaineilla ei ole mitään hajua.
- Jos laitetta asennetaan, käytetään tai varastoidaan tuulettamattomassa tilassa, huone on suunniteltava estämään kylmäainevuotojen kertyminen, mikä voi aiheuttaa tulipalon tai räjähdyksen, joka johtuu sähkölämmittimien, uunien tai muiden sytytyslähteiden sytyttämästä kylmäaineesta.
- Laite täytyy varastoida siten, että mekaanisen vian tapahtuminen on estetty.
- Kylmäainekiertoa käyttävillä ja sen parissa työskentelevillä täytyy olla asianmukaiset luvat, jotka on myöntänyt kylmäaineiden käsittelyyn liittyvää ammattitaitoa varmistavan, alan liittojen hyväksymän arvioinnin tekemiseen valtuutettu organisaatio.
- Korjaukset täytyy tehdä valmistajan suositusten mukaisesti.
- Kansallisia kaasusäädöksiä tulee noudattaa; Pidä ilmanvaihtoaukot esteettöminä.
- Älä peitä ilman sisäänottoa ja ulostulosäleikköä.

Muuta pätevää henkilöstöä vaativat huolto- ja korjaustyöt täytyy tehdä sellaisen henkilön valvonnassa, jolla on määritetty pätevyys käsitellä räjähtäviä kylmäaineita.

Laite täytyy asentaa ja sitä saa käyttää ja varastoida tilassa, jonka lattiapinta-ala on suurempi kuin 4 m². Laite täytyy varastoida hyvin ilmastoituun tilaan, jonka huonekoko vastaa laitteen toimintaa varten määriteltyä huonealan kokoa.

R290 / R32-KYLMÄAINETTA SISÄLTÄVIEN LAITTEIDEN KORJAUSOHJEET

1 YLEISOHJEET

Tämä asennusohje on tarkoitettu henkilöiden käytettäväksi, joilla on riittävä kokemus sähköalasta, elektroniikasta, kylmäaineista ja mekaniikasta.

1.1 Alueen tarkistus

Aloitettaessa työskentelyä räjähtäviä kylmäaineita sisältävien järjestelmien kanssa tulee suorittaa tarpeelliset turvallisuustarkistukset, jotta voidaan minimoida mahdollinen syttymisriski. Kylmäainejärjestelmän korjaamisessa tulee noudattaa seuraavia varotoimenpiteitä ennen työskentelyn aloittamista.

1.2 Työtapa

Kaikki käsittely tulee suorittaa hallitulla toimintatavalla, jotta minimoidaan räjähtävän kaasun tai höyryn läsnäolon riski työn suorituksen aikana.

1.3 Yleinen työalue

Kaikki huoltohenkilöstö ja muut lähistöllä työskentelevät tulee saattaa tietoisiksi käynnissä olevan työn luonteesta. Työskentelyä suljetuissa tiloissa tulee välittää. Työskentelytila tulee poistaa väliaikaisesti muusta käytöstä. Alueen työskentelyolosuhteiden täytyy varmistaa olevan turvallisia tulenaran aineen käsittelyyn.

1.4 Kylmäaineen sijainnin tarkistaminen

Alue tulee tarkistaa asiaankuuluvalla kylmäainemittarilla ennen ja jälkeen työskentelyn sen varmistamiseksi, että korjaaja on tietoinen mahdollisesta syttymisvaarasta huoneilmassa. Käytettävien vuodontunnistuslaitteiden tulee varmistaa olevan sellaisia, että ne soveltuvat räjähtävien kylmäaineiden kanssa käytettäväksi, eli esim. ne eivät aiheuta syttymislähdettä, ne ovat asianmukaisesti suljettuja ja lähtökohtaisesti turvallisia.

1.5 Palosammutin

Jos kylmäainelaitteistoon tai siihen liittyviin osiin täytyy suorittaa kuumatyötä, asianmukaiset alkusammutusvälineet tulee olla saatavilla. Jauhe- tai hiilidioksidisammutin tulee olla käytettävissä latausalueen lähellä.

1.6 Ei syttymislähteitä

Henkilöt, jotka työskentelevät kylmäainejärjestelmän parissa, mukaan luettuna syttyvää kylmäainetta sisältävien tai sisältäneiden putkien paljastaminen, eivät saa käyttää mahdollisia syttymislähteitä tavalla, joka voi aiheuttaa palo- tai räjähdysriskin. Kaikki mahdolliset syttymislähteet, tupakointi mukaan lukien, tulee pitää riittävän kaukana asennus-, korjaus-, käytöstäpoisto- ja hävitystoimenpiteiden sijainnista, sillä näiden toimenpiteiden aikana on mahdollisuus, että räjähtävää kylmäainetta vapautuu ympäröivään tilaan. Ennen työskentelyn aloittamista laitteistoa ympäröivä alue tulee tutkia sen varmistamiseksi, ettei lähettyvillä ole tulenarkoja asioita tai syttymislähteitä. "Tupakointi kielletty"-kylttejä tulee asettaa esille.

1.7 Ilmastoitu alue

Varmista, että alue on kosketuksissa ulkotiloihin tai asianmukaisesti tuuletettu ennen kuin järjestelmä avataan tai kuumatöitä suoritetaan. Tuuletuksella täytyy jatkaa jollain tasolla koko työskentelyn ajan. Tuuletuksen tulee turvallisesti hajauttaa mahdollinen vapautunut kylmäaine ja mielellään siirtää se ulkoilmaan.

1.8 Kylmäainelaitteiston tarkistukset

Jos sähkökomponentteja vaihdetaan, niiden tulee sopiva tarkoitukseen ja olla teknisten tietojen mukaisia. Valmistajan ylläpito- ja huolto-ohjeita tulee noudattaa kaikkina aikoina. Ongelmatapauksissa tulee ottaa yhteyttä valmistajan tekniseen tukeen. Seuraavat tarkistukset tulee aina suorittaa tehtäessä asennuksia, joihin liittyy räjähtäviä kylmäaineita:

- Täyttömäärä riippuu huoneen koosta, johon kylmäaineosat asennetaan;
- tuuletuslaitteisto ja -kanavat toimivat asianmukaisesti eikä niitä ole peitetty;
- jos käytetään epäsuoraa kylmäainepiiriä, sekundaarisen kylmäainepiirin kylmäaineen olemassaolo pitää tarkistaa;
- kaikki merkinnät laitteissa ovat näkyvissä ja luettavissa. Epäselvät merkinnät ja kyltit tulee korjata;
- kylmäaineputket ja -komponentit on sijoitettu niin, että ei ole todennäköistä, että altistuvat aineille, joihin voivat syövyttää kylmäainetta sisältäviä komponentteja, paitsi jos komponentit on valmistettu materiaaleista, jotka kestävät korroosiota tai jotka on suojattu korroosiolta sopivalla tavalla.

1.9 Sähkölaitteiden tarkastukset

Sähkökomponenttien korjauksen ja huollon pitää sisältää alustavat turvatarkastukset ja komponenttien tarkastukset. Jos laitteistossa on turvallisuusriskin aiheuttava vika, piiriin ei saa kytkeä jännitteensyöttöä ennen vika on asianmukaisesti korjattu. Ellei vikaa voi poistaa heti, mutta laitteiston käyttöä täytyy jatkaa, pitää käyttää sopivaa tilapäisratkaisua. Asiasta pitää ilmoittaa laitteiston omistajalle, jotta kaikki osapuolet ovat tietoisia asiasta. Alkutuurvallisuustarkistusten tulee sisältää seuraavat:

- että kondensaattorit ovat purkautuneet. Purkaus pitää tehdä turvallisesti kipinäoiminnin välttämiseksi;
- yhtään aktiivista sähkökomponenttia tai kytkentää ei ole paljaana järjestelmän latauksen, talteenoton tai tyhjennyksen aikana;
- että järjestelmä on aina maadoitettu.

2 TIIVISTETTYJEN KOMPONENTTIEN KORJAUKSET

2.1 Tiivistettyjen komponenttien korjauksen yhteydessä kaikki syötöt pitää kytkeä irti korjattavasta laitteesta ennen tiivistettyjen luukkujen tai vastaavien irrotusta. Jos laitteen on ehdottomasti oltava jännitteellinen huollon aikana, kriittisimmissä paikoissa pitää suorittaa jatkuvaa vuodonetsintää mahdollisen vaaratilanteen havaitsemiseksi.

2.2 Seuraaviin asioihin pitää kiinnittää erityistä huomiota sähkölaitteiston kanssa työskenneltäessä, jotta laitteiston kotelo ei muutu tavalla, joka vaikuttaa suojaustasoon. Tämä sisältää muutokset johtoihin, liialliset liitännät, liittimet, joita ei ole suunniteltu alkuperäisten teknisten tietojen mukaan, tiivistevauriot, laippojen virheellinen asennus jne.

Varmista, että laite on asennettu turvallisesti.

Varmista, että tiivisteet tai tiivistemateriaalit eivät ole huonontuneet niin paljon, että ne eivät enää pysty estämään räjähtävien kaasujen sisääntunkeutumista. Varaosien tulee olla valmistajan teknisten tietojen mukaisia.

HUOM Silikonitiivisteiden käyttö voi vaikuttaa joidenkin vuodontunnistuslaitteiden tehokkuuteen. Lähtökohtaisesti turvallisista komponentteja ei tarvitse eristää ennen työskentelyä.

3 LÄHTÖKOHTAISESTI TURVALLISTEN KOMPONENTTIEN KORJAUS

Älä kohdista piiriin induktiivista tai kapasitanssikuormitusta varmistamatta, että se ei ylitä käytössä olevalle laitteelle sallittua jännitettä ja virtaa.

Lähtökohtaisesti turvalliset komponentit ovat ainoa tyyppi, jota voidaan työstää, kun sähkö on kytketty tulenarassa ympäristössä. Testilaitteiden käyttötehojen tulisi olla oikeat.

Komponentit saa korvata vain valmistajan määrittelemillä osilla. Muiden osien käyttö voi johtaa kylmäaineen syttymiseen vuodon yhteydessä.

4 KAAPELIT

Tarkista, että kaapelit eivät ole kuluneet, syöpyneet, niihin ei ole kohdistunut painetta, värinää tai muuta haitallisia ympäristövaikutuksia. Tarkastuksessa pitää huomioida myös kaapelin vanheneminen ja jatkuvasti toimivien värinälähteiden, kuten kompressorien ja puhaltimien vaikutus.

5 RÄJÄHTÄVIEN KYLMÄAINEIDEN TUNNISTUS

Mahdollisia tulenlähteitä ei tule missään tapauksessa käyttää kylmäainevuotojen etsimiseen tai tunnistamiseen. Halidilamppua (tai mitä tahansa muuta avotulta

käyttävää tunnistinta) ei saa käyttää.

6 VUODONTUNNISTUSMENETELMÄT

Seuraavat vuodontunnistusmenetelmät ovat hyväksyttäviä järjestelmille, jotka sisältävät räjähtäviä kylmäaineita. Sähköisiä vuodontunnistusmenetelmiä voidaan käyttää räjähtävien kylmäaineiden tunnistamiseen, mutta niiden herkkyys ei välttämättä ole riittävä tai ne voivat tarvita uudelleenkalibrointia. (Tunnistustulokset tulee kalibroida tilassa, joka ei sisällä kylmäaineita.)

Varmista, että tunnistin ei ole syttymisen lähdemateriaalia ja sopii käytettäväksi kyseisen kylmäaineen tunnistamiseen. Vuodontunnistustulokset tulee asettaa käytetyn kylmäaineen LFL-arvon prosenttiarvon mukaan ja se tulee kalibroida käytetyn kylmäaineen mukaan ja kaasun keskimääräinen prosentti (25 % enintään) on vahvistettu.

Vuodontunnistusnesteet sopivat käytettäväksi useimpien kylmäaineiden kanssa, mutta klooria sisältävien pesuaineiden käyttöä täytyy välttää, koska kloori saattaa reagoida kylmäaineen kanssa ja syövyttää kupariputkistoa.

Jos vuotoa epäillään, kaikki liekit täytyy tukahduttaa.

Jos havaitaan juottamista vaativa kylmäainevuoto, kaikki kylmäaine otetaan talteen järjestelmästä tai eristetään (sammuttamalla venttiilit) vuodosta pois päin olevasta järjestelmästä. Hapetonta tyyppiä (OFN) tulee sitten ohjata järjestelmään sekä ennen juottoa että juoton aikana.

7 POISTO JA EVAKUOINTI

Kun kylmäainekierto on tunkeuduttu korjausten tekemiseksi tai muista syistä, perinteisiä toimenpiteitä tulee käyttää. Hyviä toimintatapoja on kuitenkin tärkeä noudattaa, koska räjähdysvaara on olemassa. Seuraavia menetelmiä tulee noudattaa: poista kylmäaine; puhdista piiri jalokaasulla; tyhjennä; puhdista uudelleen jalokaasulla; avaa piiri leikkaamalla tai juottamalla.

Kylmäainelataus tulee ottaa talteen oikeanlaiseen talteenottosäiliöön. Järjestelmä pitää "huuhdella" hapettomalla tyyppillä yksikön turvallisuuden varmistamiseksi. Tämä voidaan tarvittaessa toistaa useita kertoja. Huuhteluun ei saa käyttää paineilmaa eikä happea. Huuhtelu voidaan tehdä muodostamalla järjestelmään tyhjiö hapettomalla tyyppillä ja jatkamalla täyttöä, kunnes käyttöpaine on saavutettu, ja tyhjentämällä sitten ulkoilmaan. Tätä prosessia tulee jatkaa, kunnes yhtään kylmäainetta ei ole enää järjestelmässä.

Kun loput hapettomasta tyypestä on käytetty, järjestelmä tulee tyhjentää ympäröivään paineeseen, jotta työt voidaan suorittaa. Tämä toiminto on erittäin tärkeä, jos putkistossa aiotaan tehdä juottotöitä. Varmista, että tyhjiöpumpun poisto ei ole lähellä syttymislähteitä ja että riittävä tuuletus on varmistettu.

8 LATAUSTOIMET

Perinteisten lataustoimien lisäksi seuraavia vaatimuksia tulee noudattaa. Varmista, että eri kylmäaineiden kontaminaatiota ei tapahdu käytettäessä latauslaitteistoa. Letkujen tai putkien tulee olla mahdollisimman lyhyitä, jotta minimoidaan niiden sisältämä kylmäainemäärä. Säiliöt tulee säilyttää pystyasennossa. Varmista, että kylmäainejärjestelmä on maadoitettu ennen järjestelmän täyttämistä kylmäaineella. Merkitse järjestelmä, kun täyttö on valmis (jos merkintää ei ole vielä tehty). Erityistä huolellisuutta tulee noudattaa, jotta kylmäainejärjestelmää ei täytetä liikaa. Ennen järjestelmän uudelleen täyttämistä se täytyy painetestata hapettomalla tyyppillä. Järjestelmä täytyy myös vuototestata täytön jälkeen mutta ennen käyttöönottoa. Seurantavuototesti täytyy suorittaa ennen paikalta poistumista.

9 KÄYTÖSTÄ POISTAMINEN

Ennen tämän toimen suorittamista on tärkeää, että tekniikko tuntee laitteiston ja kaikki sen tiedot.

On hyvien toimintatapojen mukaista, että kaikki kylmäaineet otetaan talteen turvallisesti. Ennen suoritettavaa tehtävää otetaan öljy- ja kylmäainenäyte, jos analyysi vaaditaan ennen talteenotetun kylmäaineen uudelleen käyttöä.

On tärkeää, että 4 GB sähkövirtaa käytettävissä ennen tehtävän aloittamista.

a) Tutustu laitteistoon ja sen toimintaan.

b) Eristä järjestelmä sähköisesti.

c) Varmista ennen tämän toimenpiteen yrittämistä, että mekaaninen käsittelylaitteisto on käytettävissä, jos sitä tarvitaan kylmäainesäiliön käsittelyyn.

d) Kaikki henkilökohtaiset suojavarusteet tulee olla käytettävissä ja niitä tulee käyttää oikein. Pätevän henkilön tulee valvoa talteenottoa prosessia kaikkina aikoina.

e) Talteenottolaitteiston ja säiliöiden tulee olla asianmukaisten standardien mukaisia.

f) Pumppaa kylmäainejärjestelmä tyhjäksi, jos mahdollista.

g) Jos tyhjiö ei ole mahdollinen, tee jakoputkisto, jotta kylmäaine voidaan poistaa järjestelmän eri osista.

- h) Jos tyhjiö ei ole mahdollinen, tee jakoputkisto, jotta kylmäaine voidaan poistaa järjestelmän eri osista.
- i) Käynnistä talteenottolaite ja käytä sitä valmistajan ohjeiden mukaan.
- j) Älä täytä säiliöitä liikaa. (Ei yli 80 % nestetilavuudesta).
- k) Älä ylitä säiliön enimmäiskäyttöpainetta edes tilapäisesti.
- l) Kun säiliöt on täytetty oikein ja prosessi on valmis, varmista, että säiliöt ja laitteisto poistetaan alueelta viipymättä ja kaikki eristysventtiilit laitteistossa on suljettu.
- m) Talteen otettua kylmäainetta ei saa täyttää toiseen kylmäainejärjestelmään, ellei kylmäainetta ole puhdistettu ja tarkistettu.

10 MERKINNÄT

Laitteistossa täytyy olla merkintä, jossa ilmoitetaan, että se on poistettu käytöstä ja kylmäaine tyhjennetty. Merkinnässä täytyy olla päivämäärä ja allekirjoitus. Varmista, että laitteistossa on merkinnät, jotka osoittavat sen sisältävän räjähtävää kylmäainetta.

11 TALTEENOTTO

Kun järjestelmästä poistetaan kylmäainetta joko huollon tai käytöstäpoiston yhteydessä, suosittelemme hyviä toimintatapoja, jotta kaikki kylmäaineet poistetaan turvallisesti. Kun kylmäainetta siirretään säiliöihin, varmista, että vain asianmukaisia kylmäaineen talteenottosäiliöitä käytetään. Varmista, että saatavilla on riittävä määrä säiliötä koko järjestelmän kylmäaineille. Kaikki säiliöt on tarkoitettu käytettäväksi vain talteenotetulle kylmäaineelle ja merkitty kyseiselle kylmäaineelle (eli erityiset säiliöt kylmäaineen talteenottoa varten). Säiliöissä tulee olla toimivat paineenalennusventtiilit ja sulkuventtiilit. Tyhjät talteenottosäiliöt tyhjiöidään ja jäähdytetään mahdollisuuksien mukaan ennen talteenottoa.

Talteenottolaitteiston tulee olla hyvässä toimintakunnossa ja niiden mukana tulee olla ohjeet. Laitteiston tulee sopia räjähtävien kylmäaineiden talteenottoon. Lisäksi käytettävissä tulee olla toimiva kalibroitu vaaka. Letkuissa tulee olla vuotamattomat katkaisuliittimet. Tarkista ennen talteenottolaitteen käyttöä, että se on tyydyttävässä toimintakunnossa, sitä on ylläpidetty asianmukaisesti ja että liittyvät sähkökomponentit on tiivistetty estämään syttyminen, jos kylmäainetta vapautuu. Ota yhteyttä valmistajaan, jos olet epävarma jostain asiasta.

Talteenotettu kylmäaine tulee palauttaa kylmäaineen toimittajalle oikeassa talteenottosäiliössä ja asianmukaisella ilmoituksella varustettuna. Älä sekoita kylmäaineita talteenottoyksiköissä äläkä erityisesti säiliöissä.

Jos kompressoreita tai kompressorioöljyjä täytyy poistaa, varmista niiden tyhjiöinti hyväksyttävälle tasolle, jotta varmistetaan, että räjähtävää kylmäainetta ei ole voiteluaineessa. Tyhjiöintiprosessi täytyy suorittaa ennen kompressorin palauttamista jälleenmyyjälle. Vain kompressorin rungon lämmitystä sähkölaitteella saa käyttää prosessin nopeuttamiseen. Kun öljy on tyhjennetty järjestelmästä, se suoritetaan turvallisesti.

Specific information regarding appliances with R290 / R32 refrigerant gas.

- Thoroughly read all of the warnings.
- When defrosting and cleaning the appliance, do not use any tools other than those recommended by the manufacturing company.
- The appliance must be placed in an area without any continuously sources of ignition (for example: open flames, gas or electrical appliances in operation).
- Do not puncture and do not burn.
- This appliance contains Y g (see rating label back of unit) of R290 / R32 refrigerant gas.
- R290 / R32 is a refrigerant gas that complies with the European directives on the environment. Do not puncture any part of the refrigerant circuit. Be aware the refrigerants may not contain an odour.
- If the appliance is installed, operated or stored in a nonventilated area, the room must be designed to prevent to 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.
- The appliance must be stored in such a way as to prevent mechanical failure.
- 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.
- Repairs must be performed based on the recommendation from the manufacturing company.
- Compliance with national gas regulations shall be observed; Keep ventilation openings clear of obstruction.
- Do not cover the air inlet and outlet grill.

Maintenance and repairs that require the assistance of other qualified personnel must be performed under the supervision of an individual specified in the use of flammable refrigerants.

Appliances shall be installed, operated and stored in a room with a floor area larger than 4 m². The appliance shall be stored in a well-ventilated area where the room size corresponds to the room area as specified for operation.

INSTRUCTIONS FOR REPAIRING APPLIANCES CONTAINING R290 / R32

1 GENERAL INSTRUCTIONS

This instruction manual is intended for use by individuals possessing adequate backgrounds of electrical, electronic, refrigerant and mechanical experience.

1.1 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 precautions shall be complied with prior to conducting work on the system.

1.2 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.

1.3 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. The area around the workspace shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

1.4 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 flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. nonsparking, adequately sealed or intrinsically safe.

1.5 Presence of fire extinguisher

If any hotwork is to be conducted on the refrigeration 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.

1.6 No ignition sources

No person carrying out work in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work that contains or has contained flammable refrigerant 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 flammable 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.

1.7 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.

1.8 Checks to the refrigeration 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 charge size 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;
- refrigeration 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.

1. 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 there no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

2 REPAIRS TO SEALED COMPONENTS

2.1 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.

2.2 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 apparatus is mounted securely.

Ensure that seals or sealing materials have not degraded such 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.

3 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.

4 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 continuous vibration from sources such as compressors or fans.

5 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.

6 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 pipework.

If a leak is suspected, all open 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.

7 REMOVAL AND EVACUATION

When breaking into the refrigerant circuit to make repairs - or for any other purpose - conventional procedures shall be used. However, 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 again with inert gas; open the circuit by cutting or brazing.

The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders. The system shall be "flushed" with OFN to render the unit safe. This process may need to be repeated several times. Compressed air or oxygen shall not be used for this task. Flushing shall be achieved by breaking the vacuum in the system with OFN 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 OFN 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 pipework are to take place. Ensure that the outlet for the vacuum pump is not close to any ignition sources and there is ventilation available.

8 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 upright. Ensure that the refrigeration 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 refrigeration system. Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN. 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.

9 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 reclaimed refrigerant. It is essential that 4 GB 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;
- d) All personal protective equipment is available and being used correctly; the recovery process is supervised at all times by a competent person;
- e) recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
- f) Pump down refrigerant system, if possible.
- g) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- h) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- i) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer's instructions.
- j) Do not overfill cylinders. (No more than 80 % volume liquid charge).
- k) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
- l) 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.
- m) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

10 LABELLING

Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. Ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains flammable refrigerant.

11 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 are 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 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.

Informazioni specifiche relative ad apparecchiature con gas refrigerante R290 / R32.

- Leggere attentamente tutte le avvertenze.
- Quando si sbrina e si pulisce l'apparecchiatura, non utilizzare strumenti diversi da quelli consigliati dall'azienda produttrice.
- L'apparecchiatura deve essere collocata in una zona priva di sorgenti di accensione continue (ad esempio fiamme aperte, apparecchi a gas o elettrici in funzione).
- Non forare e non bruciare.
- Questa apparecchiatura contiene Y g (vedere la targhetta sul retro del dispositivo) di gas refrigerante R290 / R32.
- R290 / R32 è un gas refrigerante conforme con le direttive Europee in materia di ambiente. Non perforare alcuna parte dell'impianto del refrigerante. Essere consapevoli che i refrigeranti potrebbero non contenere odore.
- Se l'apparecchiatura è installata, azionata o riposta in una zona non aerata, la stanza deve essere progettata in modo da prevenire l'accumulo di perdite di refrigerante che potrebbe causare incendio o esplosione dovuti alla combustione del refrigerante provocata da stufe elettriche, fornelli o altre sorgenti di accensione.
- L'apparecchiatura deve essere conservata in modo tale da prevenire guasti meccanici.
- Le persone che azionano o lavorano sull'impianto del refrigerante devono avere la certificazione appropriata rilasciata da una organizzazione accreditata che garantisce la competenza nel maneggiare i refrigeranti in conformità con la valutazione specifica riconosciuta dalle associazioni del settore.
- Le riparazioni devono essere effettuate sulla base della raccomandazione dell'azienda produttrice.

- La conformità ai regolamenti nazionali del gas dovrà essere osservata; Mantenere le aperture di ventilazione libere da ostruzioni.
- Non coprire le griglie delle prese d'aria e dell'uscita dell'aria.

Interventi di manutenzione e riparazione che richiedono l'assistenza di altro personale qualificato devono essere effettuati sotto la supervisione di una persona specializzata nella gestione dei refrigeranti infiammabili.

L'apparecchio dovrebbe essere installato, azionato e conservato in una stanza con una superficie maggiore di 4 m². L'apparecchio deve essere conservato in un'area ben ventilata dove la dimensione della stanza corrisponda all'area della stanza specificata per il funzionamento.

ISTRUZIONI PER LA RIPARAZIONE DI APPARECCHI CONTENENTI R290 / R32

1 ISTRUZIONI GENERALI

Questo manuale di istruzioni è destinato all'uso da parte di persone in possesso di un adeguato background di conoscenza nei settori di elettricità, elettronica, refrigerazione e meccanica.

1.1 Controlli dell'area

Prima di iniziare a lavorare su sistemi contenenti refrigeranti infiammabili, è necessario effettuare controlli di sicurezza per garantire che il rischio di incendio sia ridotto al minimo. Per la riparazione dell'impianto di refrigerazione, è necessario rispettare le seguenti precauzioni prima di effettuare il lavoro sull'impianto.

1.2 Procedura di lavoro

Il lavoro deve essere intrapreso nell'ambito di una procedura controllata in modo da ridurre al minimo il rischio che gas o vapore infiammabile sia presente mentre il lavoro viene eseguito.

1.3 Area di lavoro generale

Tutto il personale addetto alla manutenzione e le altre persone che lavorano nell'area devono essere istruite sulla natura del lavoro da effettuare. Evitare di lavorare in spazi ristretti. La zona intorno all'area di lavoro deve essere circoscritta. Assicurarsi che le condizioni all'interno della zona siano state messe in sicurezza mediante il controllo del materiale infiammabile.

1.4 Controllo per la presenza di refrigerante

L'area dev'essere controllata con un opportuno rilevatore di refrigerante prima e durante il lavoro al fine di garantire che il tecnico sia consapevole di atmosfere potenzialmente infiammabili. Assicurarsi che l'apparecchiatura di rilevamento perdite utilizzata sia adatta per l'uso con refrigeranti infiammabili, cioè priva di scintille, adeguatamente sigillata o intrinsecamente sicura.

1.5 Presenza dell'estintore

Se sedono essere eseguite delle lavorazioni a caldo nelle apparecchiature di refrigerazione o in eventuali parti associate, appropriate attrezzature antincendio devono essere disponibili a portata di mano. Tenere un estintore a polvere secca o a CO₂ adiacente alla zona di caricamento.

1.6 Nessuna fonte di ignizione

Nessuna persona che esegue lavoro in relazione a un sistema di refrigerazione che implica l'esposizione di una tubazione che contiene o ha contenuto refrigerante infiammabile deve utilizzare eventuali fonti di accensione in modo tale che possa

comportare il rischio di incendio o di esplosione. Tutte le possibili fonti di innesco, tra cui fumo di sigaretta, dovrebbero essere mantenute sufficientemente lontano dal sito di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, quando il refrigerante infiammabile potrebbe essere rilasciato nello spazio circostante. Prima di effettuare il lavoro, l'area attorno all'apparecchiatura dev'essere oggetto di indagine per accertarsi che non vi siano pericoli infiammabili o rischi di accensione. Segnali "Non Fumare" devono essere visualizzate.

1.7 Area ventilata

Garantire che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente ventilata prima di irrompere nel sistema o effettuare qualsiasi lavorazione a caldo. Un certo grado di ventilazione deve continuare per tutto il periodo in cui viene svolto il lavoro. La ventilazione deve disperdere in modo sicuro qualsiasi refrigerante rilasciato e preferibilmente espellerlo nell'atmosfera.

1.8 Controlli all'apparecchiatura per la refrigerazione

Nel caso in cui vengano sostituiti componenti elettrici, questi devono essere adatti allo scopo e alla specifica corretta. In qualsiasi momento devono essere seguite le linee guida di manutenzione e assistenza del costruttore. In caso di dubbio consultare il dipartimento di assistenza tecnica del costruttore. I controlli seguenti devono essere applicati agli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili:

- La dimensione della carica è in conformità con le dimensioni della stanza entro la quale sono installati i componenti contenenti refrigerante.
- Il macchinario di ventilazione e le uscite sono operanti in modo adeguato e non sono ostruite.
- Se viene utilizzato un circuito di refrigerazione indiretta, il circuito secondario deve essere controllato per la presenza di refrigerante.
- La marcatura dell'apparecchiatura continua ad essere visibile e leggibile. Marcature e segni illeggibili devono essere corretti.
- Tubo o componenti di refrigerazione devono essere installati in una posizione in cui è improbabile che siano esposti a sostanze che possano corrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che i componenti siano costruiti con materiali che sono intrinsecamente resistenti alla corrosione o siano opportunamente protetti contro la corrosione.

1.9 Controlli per dispositivi elettrici

Gli interventi di riparazione e manutenzione dei componenti elettrici devono comprendere controlli di sicurezza iniziali e procedure di ispezione dei componenti. Se è presente un guasto che potrebbe compromettere la sicurezza, nessuna alimentazione elettrica può essere collegata al circuito fino a quando non sarà stato adeguatamente riparato. Se il problema non può essere risolto immediatamente, ma è necessario continuare il funzionamento, dev'essere utilizzata una soluzione temporanea adeguata. Questo deve essere riferito al proprietario dell'apparecchiatura in modo che tutte le parti siano avvisate. I controlli di sicurezza preliminari devono includere:

- che i condensatori siano scarichi: questo deve essere fatto in modo sicuro per evitare il rischio di scintille;
- che non ci siano componenti elettrici e di cablaggio esposti durante la ricarica, il ripristino o lo spurgo dell'impianto;
- che ci sia continuità della messa a terra.

2 RIPARAZIONI DI COMPONENTI A TENUTA

2.1 Durante le riparazioni di componenti a tenuta, tutte le alimentazioni elettriche devono essere scollegate dall'apparecchiatura in lavorazione prima di qualsiasi operazione di distacco dei carter di tenuta, ecc. Qualora sia assolutamente necessario mantenere un'alimentazione elettrica all'apparecchiatura durante gli interventi di manutenzione, un modulo operativo di rilevazione di perdite in modo permanente deve essere collocato nel punto più critico per segnalare la presenza di una situazione potenzialmente pericolosa.

2.2 Particolare attenzione deve essere prestata a quanto segue per assicurare che lavorando sui componenti elettrici, l'involucro non è alterato in modo tale da compromettere il livello di protezione. Ciò deve includere danni ai cavi, numero di connessioni eccessivo, terminali non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni, montaggio errato di capicorda, ecc.

Assicurarsi che il dispositivo sia montato saldamente.

Assicurarsi che le guarnizioni o i materiali sigillanti non siano degradati in modo tale da non servire più allo scopo di impedire l'ingresso di atmosfere infiammabili. Le parti

di ricambio devono essere in conformità con le specifiche del produttore.

NOTA L'utilizzo di sigillante al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature di rilevamento perdite. Componenti intrinsecamente sicuri non devono essere isolati prima di lavorare su di essi.

3 RIPARAZIONE DI COMPONENTI INTRINSECAMENTE SICURI

Non applicare alcun tipo di carico induttivo o di capacità permanente al circuito senza garantire che questo non superi la tensione ammissibile e la corrente permessa per l'apparecchiatura in uso.

I componenti intrinsecamente sicuri sono i soli tipi che possono essere lavorati collegati elettricamente in presenza di un'atmosfera infiammabile. L'apparecchiatura di prova deve essere alla valutazione corretta.

Sostituire i componenti solo con parti specificate dal costruttore. Altre parti possono comportare l'incendio del refrigerante nell'atmosfera da una perdita.

4 CABLAGGIO

Controllare che il cablaggio non sia soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazione, bordi taglienti o altri effetti ambientali negativi. Il controllo deve prendere in considerazione anche gli effetti dell'invecchiamento o della vibrazione continua da fonti quali compressori o ventilatori.

5 RILEVAMENTO DI REFRIGERANTI INFIAMMABILI

In nessun caso potenziali fonti di innesco possono essere utilizzate nella ricerca o nel rilevamento di perdite di refrigerante. Non può essere utilizzata una torcia ad alogenuro (o qualsiasi altro rilevatore che utilizza una fiamma).

6 METODI DI RILEVAMENTO DELLE PERDITE

I seguenti metodi di rilevamento perdite sono ritenuti accettabili per gli impianti contenenti refrigeranti infiammabili. Rilevatori di perdite elettronici devono essere utilizzati per rilevare i refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o potrebbe necessitare di ritaratura. (L'apparecchiatura di rilevamento deve essere tarata in una zona priva di refrigerante).

Accertarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di accensione e sia adatto per il refrigerante utilizzato. L'apparecchiatura di rilevamento perdite deve essere impostata a una percentuale di LFL del refrigerante e deve essere calibrata per il refrigerante impiegato e la percentuale appropriata di gas (25 % massimo) deve essere confermata.

I fluidi di rilevamento perdite sono adatti per essere utilizzati con la maggior parte dei fluidi refrigeranti ma deve essere evitato l'uso di detergenti contenenti cloro in quanto il cloro può reagire con il refrigerante e corrodere la tubazione in rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse/spente.

Se viene riscontrata una perdita di fluido refrigerante che richiede brasatura, tutto il fluido refrigerante deve essere recuperato dal sistema, oppure isolato (per mezzo di valvole di intercettazione) in una parte del sistema lontano dalla perdita. Azoto privo di ossigeno (N) deve quindi essere spurgato attraverso il sistema sia prima che durante il processo di brasatura.

7 RIMOZIONE E SCARICO

Quando si irrompe nel circuito del refrigerante per effettuare riparazioni - o per qualsiasi altro scopo - devono essere utilizzate procedure convenzionali. È tuttavia importante che siano seguite le migliori prassi tenendo in considerazione l'infiammabilità. La seguente procedura deve essere rispettata: rimuovere il refrigerante; effettuare lo spurgo del circuito con gas inerte; scaricare; spurgare nuovamente con gas inerte; aprire il circuito mediante taglio o brasatura.

Il carico di refrigerante deve essere recuperato nelle bombole di recupero corrette. Il sistema deve essere "sciacquato" con azoto privo di ossigeno per rendere l'unità sicura. Questo processo può richiedere di essere ripetuto più volte. Aria compressa o ossigeno non devono essere utilizzati per questa attività. Il lavaggio deve essere effettuato rompendo il vuoto nel sistema con azoto privo di ossigeno e continuando a riempire fino a quando viene raggiunta la pressione d'esercizio, poi sfiatare in atmosfera e infine tirare fino al vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non c'è più refrigerante all'interno del sistema.

Quando viene utilizzato il carico finale di azoto privo di ossigeno, il sistema deve essere sfiato verso a pressione atmosferica per consentire al lavoro di poter essere eseguito. Questa operazione è assolutamente vitale se devono essere eseguite operazioni di brasatura su tutte le tubazioni. Assicurarsi che l'uscita per la pompa del vuoto non sia in prossimità di fonti di ignizione e qui sia disponibile ventilazione.

8 PROCEDURE DI CARICAMENTO

In aggiunta alle procedure di caricamento tradizionali i seguenti requisiti devono essere seguiti. Garantire che non si verifichi contaminazione di diversi fluidi refrigeranti quando si utilizzano apparecchiature di caricamento. Tubi flessibili o rigidi devono essere quanto più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di fluido refrigerante contenuta in essi. Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale. Assicurarsi che l'impianto di refrigerazione venga messo a terra prima di caricare il sistema con il refrigerante. Etichettare l'impianto quando il caricamento è completo (se non lo è già). Prestare estrema attenzione a non riempire eccessivamente l'impianto di refrigerazione. Prima di ricaricare l'impianto, deve essere testata la pressione con azoto privo di ossigeno. La tenuta dell'impianto deve essere testata a completamento del caricamento, ma prima della messa in servizio. Una prova di tenuta seguente deve essere effettuata prima di lasciare il sito.

9 DISMISSIONE

Prima di eseguire questa procedura, è essenziale che il tecnico abbia acquisito completa dimestichezza con l'apparecchiatura e tutti i suoi dettagli.

Si consiglia per buona prassi che tutti i refrigeranti sono recuperati in modo sicuro. Prima di effettuare questa attività, un campione di olio e di refrigerante dev'essere prelevato nel caso in cui siano necessarie analisi prima del riutilizzo del refrigerante rigenerato.

È essenziale che alimentazione elettrica 4 GB sia disponibile prima che l'attività venga iniziata.

- a) Acquisire familiarità con l'apparecchiatura e il suo funzionamento.
- b) Isolare l'impianto elettricamente.
- c) Prima di tentare la procedura assicurarsi che: l'attrezzatura di movimentazione meccanica sia disponibile, se necessario, per la movimentazione delle bombole di refrigerante.
- d) Tutti i dispositivi di protezione individuale siano disponibili e vengano utilizzati correttamente e la procedura di ripristino venga sorvegliata continuamente da una persona competente.
- e) Attrezzature di recupero e bombole siano conformi alle norme appropriate.
- f) L'impianto del refrigerante sia vuotato tramite pompa, se possibile.
- g) Se lo svuotamento non è possibile, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso dalle varie parti dell'impianto.
- h) Assicurarsi che la bombola sia collocata sulla bilancia prima che avvenga il recupero.
- i) Avviare la macchina per il recupero e azionarla in conformità con le istruzioni del produttore.
- j) Non riempire eccessivamente le bombole. (Non più dell'80 % in volume di liquido caricato.)
- k) Non superare la pressione massima d'esercizio della bombola, anche temporaneamente.
- l) Quando le bombole sono state riempite correttamente e il processo completato, assicurarsi che le bombole e le attrezzature vengano rimosse dal sito prontamente e che tutte le valvole di isolamento delle apparecchiature siano chiuse.
- m) Il refrigerante recuperato non può essere caricato in un altro impianto di refrigerazione a meno che non sia stato pulito e controllato.

10 ETICHETTATURA

L'apparecchiatura dev'essere etichettata dichiarando che essa è stata dismessa e svuotata del refrigerante. L'etichetta deve recare data e firma. Accertarsi che non vi siano etichette sull'apparecchiatura attestanti che l'apparecchiatura contiene refrigerante infiammabile.

11 RECUPERO

Quando si rimuove il refrigerante da un impianto, sia per interventi di manutenzione che per dismissione, si consiglia per buona prassi che tutti i refrigeranti vengano rimossi in modo sicuro. Quando si trasferisce il refrigerante nelle bombole, assicurarsi che vengono impiegate solo bombole adeguate per il recupero del refrigerante. Assicurarsi che sia disponibile il numero di bombole corretto per contenere il carico totale dell'impianto. Tutte le bombole che devono essere utilizzate sono designate per il refrigerante recuperato ed etichettati per il refrigerante (cioè sono bombole speciali per il recupero del refrigerante). Le bombole devono essere complete di valvola limitatrice di pressione e associate a valvole di intercettazione in buone condizioni d'esercizio. I cilindri di recupero vuoti devono essere scaricati e, se possibile, raffreddati prima di effettuare un recupero.

L'apparecchiatura di recupero dev'essere in buone condizioni di funzionamento con un set di istruzioni relative all'apparecchiatura a portata di mano e deve essere adatta per il recupero di refrigeranti infiammabili. Inoltre, un insieme di bilance di

pesatura tarato dev'essere disponibile e in buono stato d'esercizio. I tubi flessibili devono essere completi con giunti a prova di perdita e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina per il recupero, verificare che sia in stato di funzionamento soddisfacente, sia stata mantenuta correttamente e che gli eventuali componenti elettrici associati siano sigillati per impedire il contatto in caso di rilascio di fluido refrigerante. Consultare il produttore in caso di dubbio.

Il refrigerante recuperato dev'essere riportato al fornitore del refrigerante nella bombola di recupero corretta e con la relativa Nota di trasferimento dei rifiuti compilata. Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto nelle bombole.

Se compressori o oli per compressore devono essere rimossi, accertarsi che siano stati scaricati a un livello accettabile per accertarsi che non rimanga refrigerante infiammabile all'interno del lubrificante. Il processo di scarico dev'essere effettuato prima di restituire il compressore ai fornitori. Solo il risanamento elettrico del corpo del compressore può essere impiegato per accelerare questo processo. Quando l'olio viene scaricato da un impianto, l'operazione deve essere effettuata in modo sicuro.

Spesifikke opplysninger om apparater med R290 / R32 kjølemiddel.

- Les alle advarslene nøye.
- Ikke bruk andre verktøy enn de som anbefales av produksjon firmaet når du avrimer og rengjør apparatet.
- Apparatet må plasseres i et område uten kontinuerlige antennerlige kilder (for eksempel: åpen flamme, gass eller elektrisk utstyr i drift).
- Ikke punkter og ikke brenn.
- Dette apparatet inneholder Y g (se merke etikettens bakside) av R290 / R32 kjølemiddelgass.
- R290 / R32 er en kjølemiddelgass som overholder de europeiske miljødirektiver. Ikke punkter deler av kjølemiddel kretsen. Vær oppmerksom på at kjølevæsken ikke lukter.
- Hvis apparatet er installert, betjent eller lagret i et uventilert område, må rommet være utformet for å forhindre opphopning av kjølemiddellekkasje. Da dette kan medføre fare for brann eller eksplosjon, på grunn av antennelse av kjølemiddelet, forårsaket av elektriske ovner, ovner eller andre antennelseskilder.
- Apparatet må lagres på en slik måte at mekanisk svikt forhindres.
- Personer som opererer eller arbeider på kjølemiddel kretsen, må ha riktig sertifisering utstedt av en organisasjon som sikrer kompetanse i håndtering av kjølemidler, i henhold til en bestemt vurdering, anerkjent av foreninger i bransjen.
- Reparasjoner må utføres basert på anbefaling fra produksjons firmaet.
- Overholdelse av nasjonale gassbestemmelser skal overholdes; Hold ventilasjonsåpningene fri for hindringer.
- Ikke dekk til luftinntaks- og utløpsgitteret.

Vedlikehold og reparasjoner som krever hjelp av annet kvalifisert personell, må utføres under tilsyn av en person som er spesialisert innen bruk av brennbare kjølemidler.

Apparatet må installeres, betjenes og lagres i et rom med et gulvareal større enn 4 m². Apparatet skal oppbevares i et godt ventilert område hvor romstørrelsen tilsvarer rom området som angitt for bruk.

INSTRUKSJONER FOR REPARERING AV APPARATER SOM INNEHOLDER R290 / R32

1 GENERELLE INSTRUKSJONER

Denne bruksanvisning er beregnet for bruk av personer som har tilstrekkelig bakgrunn av elektrisk, elektronisk, kuldeteknisk og mekanisk erfaring.

1.1 Kontroller til området

Før arbeidet på systemer som inneholder brannfarlige kjølemidler, er det nødvendig med en sikkerhetskontroll for å sikre at antennings sannsynligheten minimeres. For reparasjon av kjølesystemet, skal følgende forholdsregler overholdes før arbeid på systemet.

1.2 Arbeidsprosedyre

Arbeid skal utføres under en kontrollert prosedyre for å minimere risikoen for at brannfarlig gass eller damp er tilstede mens arbeidet utføres.

1.3 Generelt arbeidsområde

Alt vedlikeholdspersonell og andre som arbeider i lokalområdet skal instrueres om arbeidets art som utføres. Arbeid i lukkede rom skal unngås. Området rundt arbeidsområdet skal deles av. Sørg for at området er gjort trygt, ved kontroll av brannfarlig materiale.

1.4 Kontroll av forekomst av kjølemiddel

Området skal kontrolleres med en passende kjølemiddeldetektor før og under arbeidet for å sikre at teknikeren er oppmerksom på potensielt brennbar gass i atmosfæren. Forsikre deg om at lekkasje gjenkjennings utstyret som brukes, er egnet for bruk med brannfarlige kjølemidler, dvs. gnistfritt, tilstrekkelig forseglet eller sikker.

1.5 Tilstedeværelse av brannslukningsapparat

Hvis det skal utføres noe varmearbeid på kjøleutstyret eller tilhørende deler, skal egnet brannslukningsutstyr være tilgjengelig. Ha et tørt pulver eller et brannslukningsanlegg i nærheten av påfyllings området.

1.6 Ingen antenneskilder

Ingen person som utfører arbeid i forhold til et kjølesystem som innebærer å utsette rørarbeid som inneholder eller har inneholdt brennbart kjølemiddel, skal bruke antennerlige kilder slik at det kan føre til brann- eller eksplosjonsfare. Alle mulige antennerlige kilder, inkludert sigaretttrøyking, skal holdes tilstrekkelig langt unna installasjonstedet, reparasjon, fjerning og avhending, i tilfelle brannfarlig kjølemiddel muligens kan slippes ut i omgivelsene. Før arbeidet utføres, skal området rundt utstyret undersøkes for å sikre at det ikke er brannfare eller antennings risiko. "Røyking forbudt" skilt skal vises.

1.7 Ventilert område

Sørg for at området er åpent eller at det er tilstrekkelig ventilert før du går inn i systemet eller utfører varme arbeid. En grad av ventilasjon skal fortsette i den perioden arbeidet utføres. Ventilasjonen skal på en sikker måte fordele det frigitte kjølemidlet og utstøte det fortrinnsvis i atmosfæren.

1.8 Kontroller til kjøleutstyret

Når elektriske komponenter endres, skal de være egnet til formålet og til riktig spesifisering. Til enhver tid skal produsentens retningslinjer for vedlikehold og service følges. Hvis du er i tvil, ta kontakt med produsentens tekniske avdeling for å få hjelp.

Følgende kontroller skal brukes på installasjoner som bruker brannfarlige kjølemidler:

- ladestørrelsen er i samsvar med romstørrelsen der kjølemiddelholdige deler er installert;
- ventilasjonsmaskineriet og uttakene fungerer tilstrekkelig og er ikke blokkert;
- hvis det brukes en indirekte kjølekrets, skal sekundærkretsen kontrolleres for tilstedeværelse av kjølemiddel;
- merkingen til utstyret fortsetter å være synlig og leselig. Merkingen og tegn som er uleselige skal korrigeres;
- kjølerør eller komponenter er installert i en posisjon der de ikke er utsatt for noe stoff som kan korrodere kjølemiddelholdige komponenter, med mindre komponentene er konstruert av materialer som er motstandsdyktig mot korrosjon eller er beskyttet hensiktsmessig mot å være korroderte.

1.9 Kontroller for elektriske enheter

Reparasjon og vedlikehold av elektriske komponenter skal inkludere innledende sikkerhetskontroller og komponent inspeksjons prosedyrer. Hvis det finnes en feil som kan kompromittere sikkerheten, skal ingen strømforsyning kobles til kretsen før den tilfredsstillende håndteres. Hvis feilen ikke kan korrigeres umiddelbart, men det er nødvendig å fortsette operasjonen, skal det benyttes en tilstrekkelig midlertidig løsning. Dette skal rapporteres til eieren av utstyret, slik at alle parter er informert. Første sikkerhetskontroll skal omfatte:

- at kondensatorene er utladet: dette skal gjøres på en sikker måte for å unngå mulighet for gnister;
- at det ikke finnes elektriske komponenter og ledninger som er utsatt under lading, gjenoppretting eller rensing av systemet;
- at det er kontinuitet i jordingen.

2 REPARASJONER AV FORSEGLEDE KOMPONENTER

2.1 Under reparasjoner av forseglede komponenter skal alle elektriske forsyninger kobles fra utstyret som blir bearbeidet før eventuell fjerning av forseglede deksler, etc. Hvis det er absolutt nødvendig å ha på strømforsyning til utstyr under service, skal en permanent driftsform for lekkasje gjenkjenning være plassert på det mest kritiske punktet for å advare om en potensiell farlig situasjon.

2.2 Spesiell oppmerksomhet skal følges for å sikre at ved å arbeide med elektriske komponenter, blir foringsrøret ikke endret på en slik måte at beskyttelsesnivået påvirkes. Dette skal inkludere skader på kabler, for mange tilkoblinger, klemmer som ikke er laget til originalspesifikasjon, skade på tetninger, feil montering av kjertler, etc.

Kontroller at apparatet er montert sikkert.

Forsikre deg om at tetninger eller tetningsmaterialer ikke er forringet slik at de ikke lenger tjener til å hindre inntrengning av brannfarlig atmosfære. Reservedeler skal være i samsvar med produsentens spesifikasjoner.

MERK Bruken av silikonforseglingmiddel kan hemme effektiviteten til enkelte typer lekkasje gjenkjenningutstyr. sikre komponenter trenger ikke isoleres før de arbeider på dem.

3 REPARASJONER AV SIKRE KOMPONENTER

Ikke bruk permanent induktiv eller kapasitets belastning til kretsen uten å sørge for at dette ikke overskrider den tillatte spenningen og strømmen som er tillatt for utstyret som er i bruk.

Sikre komponenter er de eneste typene som kan bearbeides mens de er i nærvær av en brannfarlig atmosfære. Testapparatet skal være på riktig rangering.

Bytt kun komponenter med deler spesifisert av produsenten. Andre deler kan føre til antennelse av kjølemiddel i atmosfæren fra en lekkasje.

4 KOBLING

Kontroller at koblingene ikke vil bli utsatt for slitasje, korrosjon, overdreven trykk, vibrasjon, skarpe kanter eller andre skadelige miljøeffekter. Sjekken skal også ta hensyn til effektene av aldring eller kontinuerlig vibrasjon fra kilder som kompressorer eller vifter.

5 OPPDAGELSE AV BRANNFARLIGE KJØLEMIDLER

Under ingen omstendigheter skal potensielle antennings kilder bli brukt til å lete etter eller oppdage kjølemiddelekkasjer. En halogen fakkell (eller annen detektor som bruker en åpen ild) skal ikke brukes.

6 METODER FOR Å OPPDAGE LEKKASJE

Følgende lekkasje oppdagelses metoder anses som akseptable for systemer som inneholder brannfarlige kjølemidler. Elektroniske lekkasjedetektorer skal brukes til å

oppdage brannfarlige kjølemidler, men følsomheten kan ikke være tilstrekkelig, eller det kan trenge kalibrering. (Gjenkjenningutstyr skal kalibreres i et kjølemiddelfritt område.)

Sørg for at detektoren ikke er en potensiell antennekilde og egner seg for det brukte kjølemiddelet. Lekkasje gjenkjenningutstyr skal settes til en prosentandel av LFL i kjølemiddelet og skal kalibreres til det kjølemiddelet som brukes, og riktig gassprosent (25% maksimalt) er bekreftet.

Lekkasje oppdagelses væsker er egnet for bruk med de fleste kjølemidler, men bruk av vaskemidler som inneholder klor skal unngås, da klor kan reagere med kjølemiddelet og korrodere kobberørene.

Hvis det er mistanke om lekkasje, skal alle åpne flammer fjernes / slokkes.

Hvis det oppdages en lekkasje av kjølemiddel som krever loddning, skal alt kjølemiddel fjernes fra systemet, eller isoleres (ved hjelp av avstengningsventiler) i en del av systemet fjernt fra lekkasjen. Oksygenfritt nitrogen (OFN) skal deretter renses gjennom systemet både før og under loddprosessen.

7 FJERNING OG TØMMING

Ved å bryte inn i kjølemiddelkretsen for å gjøre reparasjoner - eller for å gjøre et annet formål - skal konvensjonelle prosedyrer brukes. Det er imidlertid viktig at beste praksis følges siden brennbarhet er en vurdering. Følgende fremgangsmåte skal følges: fjern kjølemiddel; rens kretsen med inaktiv gass; tømme; rens igjen med inaktiv gass; åpne kretsen ved kutting eller loddning.

Kjølemiddel fyllingen skal utvinnes i de riktige gjenvinningsflasker. Systemet skal "skylles" med OFN for å gjøre enheten trygg. Denne prosessen må kanskje gjentas flere ganger. Trykkluft eller oksygen skal ikke brukes til denne oppgaven. Spyling skal oppnås ved å bryte vakuumet i systemet med OFN og fortsette å fylle inntil arbeidstrykket oppnås, lufte ut i atmosfæren og til slutt trekke ned til et vakuum. Denne prosessen skal gjentas til det ikke er kjølemiddel inne i systemet.

Når den siste OFN fyllingen brukes, skal systemet ventileres ned til atmosfæretrykk for å muliggjøre at arbeidet finner sted. Denne operasjonen er helt avgjørende hvis loddingsoperasjoner på rørene skal gjennomføres. Sørg for at utløpet til vakuumpumpen ikke er nær noen antennelige kilder, og at det er ventilasjon tilgjengelig.

8 FYLLE PROSEDYRER

I tillegg til konvensjonelle fylleprosedyrer skal følgende krav følges. Forsikre deg om at det ikke forekommer forurensning av forskjellige kjølemidler når du bruker fylleutstyr. Slinger skal være så korte som mulig for å minimere mengden kjølemiddel som finnes i dem. Sylindrene skal holdes oppreist. Kontroller at kjølesystemet er jordat før du fyller systemet med kjølemiddel. Merk systemet når fyllingen er fullført (hvis ikke allerede). Ekstrem forsiktighet skal utøves for ikke å overfylle kjølesystemet. Før oppfylling av systemet skal det trykkprøves med OFN. Systemet skal lekkasjetestes etter fylling, og før igangkjøring. En oppfølgings lekkasjetest skal utføres før du forlater stedet.

9 AVVIKLING

Før du utfører denne prosedyren, er det viktig at teknikeren er fullstendig kjent med utstyret og all dens detalj. det anbefales god praksis ved at alle kjølemidler gjenvinnes trygt. Før oppgaven utføres, skal det tas en olje- og kjølemiddelprøve dersom det kreves analyse før gjenbruk av gjenvunnet kjølemiddel.

Det er viktig at 4 GB elektrisk strøm er tilgjengelig før oppgaven påbegynnes.

a) Bli kjent med utstyret og dets drift.

b) isolere det elektriske systemet.

c) Før du prøver prosedyren, sørg for at: Mekanisk håndteringsutstyr er tilgjengelig, om nødvendig, for håndtering av kjølemiddelflasker;

d) Alt personlig verneutstyr er tilgjengelig og brukes riktig; gjenopprettings prosessen overvåkes til enhver tid av en kompetent person;

e) gjenvinningutstyr og sylindere samsvarer med de relevante standarder

f) Pump ned kjølemiddel, om mulig

g) Hvis et vakuum ikke er mulig, lag en manifold slik at kjølemiddelet kan fjernes fra ulike deler av systemet.

h) Kontroller at sylindren er plassert på skalaene før gjenvinning finner sted.

i) Start gjenvinningsmaskinen og bruk den i henhold til produsentens instruksjoner

j) Ikke overfyll sylindrene. (Ikke fyll mer enn 80%).

k) Ikke overskride maksimalt arbeidstrykk på sylindren, selv midlertidig.

l) Når sylindrene er fylt riktig og prosessen fullført, må du forsikre deg om at sylindrene og utstyret raskt fjernes fra stedet og at alle isolasjons ventiler på utstyret er stengt.

m) Gjenvunnet kjølemiddel må ikke fylles i et annet kjølesystem, med mindre det er

rengjort og kontrollert.

10 MERKING

Utstyret skal merkes med at det har blitt avviklet og tømt for kjølemiddel. Etiketten skal være datert og signert. Kontroller at det er etiketter på utstyret med beskrivelse av at utstyret inneholder brennbart kjølemiddel.

11 GJENVINNING

Når du fjerner kjølemiddel fra et system, enten for service eller avvikling, anbefales det at alle kjølemidler fjernes trygt. Ved overføring av kjølemiddel i sylindere, sørg for at bare egnede kjølemiddel gjenvinningssylindere benyttes. Kontroller riktig antall sylindere, for at den totale system fyllingen er tilgjengelig. Alle sylindere som skal brukes er beregnet for det gjenvunnede kjølemiddelet og merket for det kjølemiddelet (dvs. spesielle sylindere for gjenvinning av kjølemiddel). Sylindrene skal være komplett med trykkavlastningsventil og tilhørende avstengningsventiler i god stand. Tomme gjenvinnings sylindere blir tømt og, om mulig, avkjølt før gjenvinning oppstår.

Gjenvinningsutstyret skal være i god stand med et sett med instruksjoner om utstyret er til stede, og skal være egnet for gjenvinning av brannfarlige kjølemidler. I tillegg skal et sett med kalibrerte vektorer være tilgjengelig og i god stand. Slinger skal være komplett med lekkasjefrie koblinger og være i god stand. Før du bruker gjenvinningsmaskinen, kontroller at den er i god stand, har blitt ordentlig vedlikeholdt og at eventuelle elektriske komponenter er forseglet for å forhindre antenning i tilfelle frigjøring av kjølemiddel. Kontakt produsenten hvis du er i tvil.

Det gjenvunnede kjølemiddelet skal returneres til kjølemiddelleverandøren i riktig gjenvinnings sylinder, og det aktuelle avfalls overførings notatet er arrangert. Ikke bland kjølemidler i gjenvinningsenheter og spesielt ikke i sylindere.

Hvis kompressorer eller kompressoroljer skal fjernes, må du sørge for at de er tømt til et akseptabelt nivå for å sikre at brannfarlig kjølemiddel ikke forblir i smøremidlet. Tømme prosessen skal utføres før kompressoren returneres til leverandørene. Bare elektrisk heling til kompressorkroppen skal brukes for å akselerere denne prosessen. Når olje dreneres fra et system, skal det utføres sikkert.

N

49

Specifieke informatie met betrekking tot toestellen met R290 / R32 koelgas.

- Lees alle waarschuwingen aandachtig.
- Gebruik tijdens het ontdooien en reinigen van het toestel geen andere hulpmiddelen dan deze die aanbevolen worden door de fabrikant.
- Het toestel moet geplaatst worden in een ruimte zonder continue ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld: open vuur, toestellen op gas of elektriciteit in werking).
- Niet doorboren en niet verbranden.
- Dit toestel bevat Y g (zie typeplaatje op de achterkant van het toestel) R290 / R32 koelgas.
- R290 / R32 is een koelgas dat voldoet aan de Europese richtlijnen op milieugebied. Geen delen van het koelmiddelcircuit doorboren. Houd er rekening mee dat koelmiddelen een geurstof kunnen bevatten.
- Als het toestel geïnstalleerd, gebruikt of bewaard wordt in een niet geventileerde ruimte, moet deze ruimte geschikt zijn om de ophoping van koelmiddel te voorkomen. Een risico op brand of een explosie kan het gevolg zijn vanwege het ontsteken van het koelmiddel door elektrische verwarmers, kachels of andere ontstekingsbronnen.
- Het toestel moet opgeslagen worden op een manier waarop mechanische defecten voorkomen worden.
- Personen die aan het koelmiddelcircuit werken of het bedienen moeten over de juiste certificatie beschikken die werd uitgegeven door een erkende organisatie die de bekwaamheid garandeert voor het werken met koelmiddelen overeenkomstig een specifieke beoordeling die erkend wordt door de industriële organisaties.

- Reparaties moeten uitgevoerd worden gebaseerd op de aanbevelingen van de fabrikant.
- Nationale regelgevingen voor gas moeten worden nageleefd; Houd ventilatieopeningen vrij.
- Bedek het luchtinlaat- en uitlaatrooster niet.

Onderhoud en reparaties die de hulp van ander gekwalificeerd personeel vereisen, moeten uitgevoerd worden onder toezicht van een persoon die gespecialiseerd is in het gebruik van brandbare koelmiddelen.

Het apparaat moet worden geïnstalleerd, gebruikt en bewaard in een kamer met een oppervlakte van meer dan 4 m². Het apparaat moet worden bewaard in een goed geventileerde ruimte met afmetingen die overeenstemmen met de gespecificeerde afmetingen voor werking.

INSTRUCTIES VOOR HET HERSTELLEN VAN APPARATEN DIE R290 / R32 BEVATTEN

1 ALGEMENE INSTRUCTIES

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor personen met de nodige ervaring in elektronica, elektriciteit, koeltechniek en mechanica.

1.1 Controle van de omgeving

Voer vóór het werken aan systemen die brandbare koelmiddelen bevatten de veiligheidscontroles uit die nodig zijn om te verzekeren dat het risico op ontsteking minimaal is. Vooraleer het koelsysteem hersteld kan worden moet vóór aanvang van de werkzaamheden aan de volgende voorzorgsmaatregelen voldaan zijn.

1.2 Werkprocedure

Het werk zal uitgevoerd worden volgens een gecontroleerde procedure om het risico uit te sluiten dat er een brandbaar gas of brandbare damp aanwezig is terwijl het werk uitgevoerd wordt.

1.3 Algemene werkomgeving

Al het onderhoudspersoneel en alle andere personen die in de omgeving aan het werk zijn zullen op de hoogte gebracht worden van het werk dat uitgevoerd wordt. Werken in besloten ruimtes zal vermeden worden. De omgeving rond de werken zal afgezet worden. Verzekert dat de toestand in de ruimte veilig is en vrij is van brandbare stoffen.

1.4 Controle op de aanwezigheid van koelmiddel

De omgeving zal vóór en tijdens de werkzaamheden gecontroleerd worden met een geschikt detectiemiddel voor koelmiddel om te verzekeren dat de technicus op de hoogte is van mogelijk brandbare atmosferen. Verzekert dat de apparatuur die gebruikt wordt voor lekdetectie geschikt is om gebruikt te worden bij koelmiddelen, dit wil zeggen vonkvrij, adequaat afgedicht of intrinsiek veilig.

1.5 Aanwezigheid van een brandblusapparaat

Als er heet werk uitgevoerd wordt op de koeluitrusting of daaraan verbonden onderdelen zal geschikte brandblusapparatuur ter plaatse beschikbaar zijn. Plaats een brandblusapparaat met droog poeder of CO₂ naast het laadgebied.

1.6 Geen ontstekingsbronnen

Niemand zal tijdens werken aan een koelsysteem waarbij leidingen blootgesteld worden waarin zich eerder het brandbare koelmiddel bevond of nog steeds in bevindt, ontstekingsbronnen gebruiken op een manier die een risico op brand of een explosie met zich meebrengt. Alle mogelijke ontstekingsbronnen, inclusief sigaretten roken, moeten op een voldoende afstand gehouden worden tijdens het installeren, herstellen, verwijderen en afvoeren. Tijdens deze handelingen kan brandbaar koelmiddel in de omgeving vrijkomen. Vóór aanvang van de werken zal de omgeving rond de apparatuur gecontroleerd worden om te verzekeren dat er geen brandgevaar of risico op explosie aanwezig is. Er zullen borden met "Verboden te roken" geplaatst worden.

1.7 Geventileerde omgeving

Verzekert dat de omgeving open is of dat er voldoende geventileerd wordt vooraleer het systeem te openen of heet werk uit te voeren. Het niveau van ventilatie zal behouden blijven tijdens de periode waarin de werkzaamheden uitgevoerd worden. De ventilatie moet vrijgekomen koelmiddel veilig afvoeren en het liefst zo veel mogelijk naar de atmosfeer verdrijven.

1.8 Controles van de koeluitrusting

Wanneer er elektrische onderdelen vervangen worden zullen de nieuwe onderdelen geschikt zijn voor hun doel en aan de juiste specificaties voldoen. De onderhoudsrichtlijnen van de fabrikant zullen te allen tijde gevolgd worden. Contacteer bij twijfel de technische dienst van de fabrikant voor bijstand. De volgende controles zullen uitgevoerd worden bij installaties die brandbare koelmiddelen gebruiken:

- De grootte van de lading overeenkomstig de afmetingen van de kamer waarin de onderdelen die koelmiddel bevatten geïnstalleerd worden is.
- De in- en uitlaten van de ventilatie naar behoren werken en niet geblokkeerd worden.
- Als er een onrechtstreeks koelcircuit gebruikt wordt, zal het secundaire circuit gecontroleerd worden op de aanwezigheid van koelmiddel.
- De aanduidingen op de uitrusting zichtbaar en leesbaar blijven. Aanduidingen en tekens die onleesbaar zijn zullen gecorrigeerd worden.

- Leidingen of onderdelen met koelmiddel worden in een positie geïnstalleerd waarbij het onwaarschijnlijk is dat ze blootgesteld worden aan stoffen die de onderdelen die koelmiddel bevatten zullen corroderen, tenzij de onderdelen gemaakt zijn uit materialen die van nature bestand zijn tegen corrosie of gepast beveiligd zijn tegen corrosie.

1. 9 Controle van elektrische apparatuur

Initiële veiligheidscontroles zullen deel uitmaken van de procedure voor het herstellen en onderhouden van elektrische onderdelen. Indien er een fout aanwezig is die de veiligheid in het gedrang kan brengen zal er geen voeding op het circuit aangesloten worden tot wanneer dit probleem opgelost is. Als de fout niet onmiddellijk gecorrigeerd kan worden maar de werking verder gezet moet worden, zal een adequate tijdelijke oplossing gebruikt worden. Dit zal gemeld worden aan de eigenaar van de uitrusting zodat alle partijen op de hoogte zijn. Initiële veiligheidscontroles zullen het volgende bevatten:

- dat condensatoren ontladen zijn: dit zal gebeuren op een veilige manier om de kans op vonken te vermijden;
- dat er geen onderdelen en bedrading onder spanning blootgesteld worden tijdens laden, recupereren of spoelen van het systeem;
- dat het systeem voortdurend geaard is.

2 HERSTELLINGEN AAN AFGEDICHTE ONDERDELEN

2.1 Tijdens herstellingen aan afgedichte onderdelen moet alle elektrische voeding afgekoppeld worden van de apparatuur vóór het verwijderen van afgedichte deksels, enz. Als het absoluut nodig is dat de voeding tijdens onderhoudswerken aan de apparatuur aangesloten blijft moet een permanente lekdetectie geplaatst worden ter hoogte van het meest kritische punt om te waarschuwen voor een mogelijk gevaarlijke situatie.

2.2 Er zal in het bijzonder aandacht besteed worden aan het volgende om te verzekeren dat tijdens het werken aan elektrische onderdelen de behuizing niet gewijzigd wordt op een manier waarop het niveau van beveiliging beïnvloed wordt. Dit zal beschadiging van kabels, een teveel aan aansluitingen, klemmenblokken die niet volgens specificatie zijn, beschadigingen aan dichtingen, onjuiste plaatsing van pakkingen, enz. bevatten.

Verzekeren dat de apparatuur stevig gemonteerd is.

Verzekeren dat de dichtingen of dichtingsmaterialen niet zodanig verouderd zijn dat ze het binnendringen van brandbare atmosferen niet meer kunnen voorkomen. Vervangonderdelen zullen voldoen aan de specificaties van de fabrikant.

OPMERKING Het gebruik van siliconen afdichtingsmiddel kan de effectiviteit van sommige types van apparatuur voor lekdetectie verminderen. Intrinsiek veilige onderdelen moeten niet geïsoleerd worden vooraleer er aan gewerkt wordt.

3 HERSTELLINGEN AAN INTRINSIEK VEILIGE ONDERDELEN

Breng geen permanent inductieve of capacatieve ladingen aan op het circuit zonder te verzekeren dat deze de maximaal toegelaten spanning en stroom voor de gebruikte apparatuur niet overschrijden.

Intrinsiek veilige onderdelen zijn enkel deze onderdelen van het type waaraan gewerkt kan worden onder spanning in een brandbare atmosfeer. De testapparatuur zal van de juiste klasse zijn.

Vervang onderdelen enkel door onderdelen met de specificaties van de fabrikant. Andere onderdelen kunnen leiden tot ontsteking van het koelmiddel in de atmosfeer ten gevolge van een lek.

4 BEKABELING

Controleer dat de bekabeling niet beïnvloed is door slijtage, corrosie, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of andere negatieve omgevingseffecten. De controle zal ook rekening houden met de effecten van veroudering of voortdurende trillingen die veroorzaakt worden door compressoren of ventilatoren.

5 DETECTIE VAN BRANDBARE KOELMIDDELEN

Er zullen onder geen omstandigheden mogelijke ontstekingsbronnen gebruikt worden tijdens het zoeken naar of detecteren van lekken van koelmiddel. Een halidelamp (of een andere detector met open vlam) zal niet gebruikt worden.

6 METHODES VAN LEKDETECTIE

De volgende methodes van lekdetectie worden als aanvaardbaar beschouwd voor systemen die brandbare koelmiddelen bevatten. Elektronische lekdetectoren zullen gebruikt worden om brandbare koelmiddelen te detecteren maar de gevoeligheid kan onvoldoende zijn of ze moeten opnieuw gekalibreerd worden. (Detectieapparatuur zal gekalibreerd worden in een omgeving vrij van koelmiddel.)

Verzekert dat de detector geen mogelijke ontstekingsbron is en geschikt is voor het gebruikte koelmiddel. Lekdetectie-apparatuur zal ingesteld worden op een percentage van de LEL van het koelmiddel en zal gekalibreerd worden volgens het koelmiddel dat gebruikt wordt en het gepaste percentage aan gas (25 % maximum) bevestigd is.

Vloeistoffen voor lekdetectie zijn geschikt voor gebruik voor de meeste koelmiddelen maar het gebruik van detergents die chloor bevatten zal vermeden worden omdat het chloor kan reageren met het koelmiddel en het koperen leidingwerk kan corroderen.

Als er een vermoeden van een lek is zullen alle open vlammen verwijderd/gedoofd worden.

Als er een lek van koelmiddel gevonden dat soldeerwerk vereist zal al het koelmiddel uit het systeem gerecupereerd worden of geïsoleerd worden (door middel van afsluitventielen) in een deel van het systeem op een veilige afstand van het lek. Zuurstofvrije stikstof (OFN) zal dan door het systeem geblazen worden, zowel vóór als tijdens het soldeerwerk.

7 VERWIJDEREN EN VERDRIJVEN

Bij het openen van het koelmiddelcircuit om herstellingen uit te voeren - of voor een andere reden - zullen de conventionele procedures gebruikt worden. Het is echter belangrijk dat de beste praktijken gevolgd worden omdat er met brandbaarheid rekening gehouden moet worden. De volgende procedure zal gevolgd worden: verwijder het koelmiddel; spoel het circuit met een inert gas; verdrijf; spoel opnieuw met het inert gas; open het circuit door snijden of solderen.

De lading aan koelmiddel zal gerecupereerd worden in de gepaste recuperatieflessen. Het systeem zal "gespoeld" worden met OFN om de eenheid in een veilige toestand te brengen. Dit proces moet mogelijk enkele keren herhaald worden. Perslucht of zuurstof zal niet gebruikt worden voor deze taak. Spoeling zal bereikt worden door het breken van het vacuüm met OFN en er zal verder gevuld worden tot de werkingsdruk bereikt wordt. Daarna wordt de druk afgelaten naar atmosfeer en wordt er uiteindelijk terug vacuüm getrokken. Dit proces zal herhaald worden tot er zich geen koelmiddel meer in het systeem bevindt.

Na het gebruiken van de laatste lading OFN zal de druk afgelaten worden tot atmosferische druk om werken aan de apparatuur toe te laten. Deze handeling is zeer belangrijk als er soldeerwerken aan het leidingwerk uitgevoerd moeten worden. Verzekert dat de uitlaat van de vacuümpomp zich niet in de buurt bevindt van ontstekingsbronnen en dat er ventilatie is.

8 LAADPROCEDURES

Naast de conventionele laadprocedures zullen de volgende vereisten gevolgd worden. Verzekert dat de verschillende koelmiddelen niet gemengd worden tijdens het gebruiken van de laadapparatuur. Slangen of leidingen zullen zo kort mogelijk zijn om de hoeveelheid aan koelmiddel dat zich hierin kan bevinden te minimaliseren. De flessen zullen recht op geplaatst worden. Verzekert dat het koelsysteem geaard is vooraleer het systeem met koelmiddel geladen wordt. Breng etiketten aan op het systeem als het volledig geladen is (als dit nog niet het geval is). Men moet uiterst voorzichtig zijn om het koelsysteem niet te overvullen. Vooraleer het systeem opnieuw te laden zal er een druktest met OFN uitgevoerd worden. Het systeem zal na het laden, maar vóór ingebruikname, getest worden op lekken. Een tweede controle op lekken zal uitgevoerd laten vóór het verlaten van de site.

9 ONTMANTELING

Vooraleer deze procedure uitgevoerd wordt is het van essentieel belang dat de technicus de apparatuur en al zijn details volledig kent.

Het is goede praktijk dat alle koelmiddelen veilig verwijderd worden. Vóór het uitvoeren van deze taak zal een monster van de olie en het koelmiddel genomen worden voor het geval een analyse vereist is vooraleer het gerecupereerde koelmiddel opnieuw gebruikt wordt. Het is van essentieel belang dat er voeding beschikbaar is vooraleer met deze taak gestart wordt.

- a) Leer de uitrusting en de werking kennen.
- b) Isoleer het systeem elektrisch.

- c) Verzeker vóór het proberen uitvoeren van deze procedure dat: mechanische behandelingsapparatuur beschikbaar is, indien nodig, voor het behandelen van de flessen met koelmiddel.
- d) Alle persoonlijke beveiligingsapparatuur beschikbaar is en gebruikt wordt; er wordt te allen tijde tijdens het recuperatieproces toezicht gehouden door een bevoegd persoon.
- e) Recuperatie-apparatuur en flessen voldoen aan de gepaste normen.
- f) Pomp het koelsysteem leeg, indien mogelijk.
- g) Maak, als er geen vacuüm getrokken kan worden, een verdeelstation zodat het koelmiddel uit de verschillende delen van het systeem verwijderd kan worden.
- h) Verzeker dat de fles op de weegschaal staat vóór aanvang van de recuperatie.
- i) Start de recuperatiemachine en bedien deze volgens de instructies van de fabrikant.
- j) Overvul de flessen niet. (Niet meer dan 80 % van het volume van vloeibare lading.)
- k) Overschrijd de maximale werkdruk van de fles niet, zelfs niet tijdelijk.
- l) Verzeker dat de flessen na het vullen en het voltooiën van het proces de flessen en de apparatuur onmiddellijk van de site verwijderd worden en dat alle isolatiekleppen op de apparatuur in gesloten stand staan.
- m) Gerecupereerd koelmiddel zal niet in een ander koelsysteem geladen worden tenzij het gereinigd en gecontroleerd werd.

10 ETIKETTERING

Er zal een etiket op de apparatuur aangebracht worden dat aangeeft dat het ontmanteld werd en er geen koelmiddel meer aanwezig is. Dit etiket zal gedateerd en ondertekend worden. Verzeker dat er etiketten op de apparatuur aangebracht zijn die aangeven dat de uitrusting brandbaar koelmiddel bevat.

11 RECUPERATIE

Bij het verwijderen van koelmiddel uit een systeem, voor onderhoud of ontmanteling, is het goede praktijk dat alle koelmiddelen veilig verwijderd worden. Verzeker dat tijdens het overbrengen van koelmiddel in flessen de juiste flessen voor recuperatie van koelmiddel gebruikt worden. Verzeker dat een voldoende aantal flessen voor het opslaan van de totale lading van het systeem beschikbaar is. Alle cilinders die gebruikt zullen worden zijn toegewezen aan het gerecupereerde koelmiddel en voorzien van een etiket voor dat koelmiddel (dit wil zeggen speciale cilinders voor de recuperatie van koelmiddel). Cilinders zullen voorzien zijn van een overdrukventiel en bijhorende afsluitventielen die zich in goed werkende staat bevinden. De inhoud van recuperatieflessen wordt verdreven en, indien mogelijk, worden de flessen gekoeld vóór de recuperatie van start gaat.

De recuperatie-apparatuur zal zich in goed werkende staat bevinden en voorzien zijn van een reeks met instructies betreffende de beschikbare uitrusting en zal geschikt zijn voor de recuperatie van brandbare koelmiddelen. Daarnaast zal een set van goed werkende, gekalibreerde weegschalen beschikbaar zijn. Slangen zullen volledig zijn met lekvrije koppelingen en in goede staat verkeren. Controleer vóór het gebruiken van de recuperatiemachine dat deze goed werkt, gepast onderhouden werd en dat verbonden elektrische onderdelen afgedicht zijn om ontsteking te voorkomen in het geval van vrijgekomen koelmiddel. Raadpleeg de fabrikant bij twijfel.

Het gerecupereerde koelmiddel zal terug gestuurd worden naar de leverancier in de juiste fles en met de correct ingevulde Waste Transfer Note. Meng koelmiddelen niet in recuperatie-eenheden en vooral niet in cilinders.

Verzeker dat, wanneer compressoren of de olie van compressoren verwijderd moet worden, deze leeg gemaakt werden tot een aanvaardbaar peil om te garanderen dat er geen brandbaar koelmiddel achterblijft in het smeermiddel. Het verwijderingsproces zal uitgevoerd worden vooraleer de compressoren teruggestuurd worden naar de leveranciers. Elektrische verwarming van de behuizing van de compressor zal enkel toegepast worden om dit proces te versnellen. Wanneer olie uit een systeem afgelaten wordt, zal dit op een veilige manier gebeuren.

Informações específicas sobre aparelhos com gás de refrigeração R290 / R32.

- Leia atentamente todos os avisos.
- Durante o descongelamento e durante a limpeza do aparelho, não utilize ferramentas diferentes das recomendadas pelo fabricante.
- O aparelho deve ser colocado numa área sem fontes de ignição contínuas (por exemplo: chamas abertas, gás ou aparelhos elétricos em funcionamento).
- Não perfurar nem queimar.
- Este aparelho contém Y g (consulte a placa de classificação da unidade) de gás de refrigeração R290 / R32.
- O R290 / R32 é um gás de refrigeração que cumpre as diretivas ambientais europeias. Não perfure qualquer parte do circuito de fluido refrigerante. Tenha em atenção que os fluidos refrigerantes podem ser inodoros.
- Se o aparelho for instalado, utilizado ou armazenado numa área não ventilada, a divisão deve ser adequada e deve ter sido concebida para evitar a acumulação de fugas de fluido refrigerante que resultem em risco de incêndio ou explosão devido à ignição causada por aquecedores elétricos, fogões ou outras fontes de ignição.
- O aparelho deve ser armazenado de modo a evitar falhas mecânicas.
- As pessoas que operam ou trabalham no circuito de fluido refrigerante devem ter a certificação apropriada, emitida por uma organização acreditada, que garanta a competência no manuseamento de fluidos refrigerantes de acordo com uma avaliação específica reconhecida pelas associações do setor.

- As reparações devem ser realizadas com base nas recomendações do fabricante.
- A conformidade com os regulamentos nacionais de gás deve ser observada; Mantenha as aberturas para ventilação desobstruídas.
- Não cobrir a entrada e saída de ar do grelhador.

A manutenção e as reparações que exigem a assistência de outro pessoal qualificado têm de ser realizadas sob a supervisão de uma pessoa especializada na utilização de fluidos refrigerantes inflamáveis.

O aparelho deve ser instalado, utilizado e armazenado numa sala com uma área de piso maior do que 4 m². O aparelho deve ser armazenado numa área bem ventilada, onde o tamanho da divisão corresponde à área de espaço especificada para operação.

INSTRUÇÕES PARA REPARAÇÃO DE APARELHOS COM R290 / R32

1 INSTRUÇÕES GERAIS

Este manual de instruções destina-se a ser utilizado por pessoas com conhecimentos adequados de elétrica, eletrônica, líquidos de refrigeração e experiência mecânica.

1.1 Verificações na área

Antes de iniciar trabalho nos sistemas com fluidos refrigerantes inflamáveis, é necessário realizar verificações de segurança para garantir que o risco de ignição é minimizado. Para reparação do sistema refrigerador, devem ser respeitados os seguintes cuidados antes de realizar trabalho no sistema.

1.2 Procedimento de trabalho

O trabalho deve ser realizado num procedimento controlado para minimizar o risco de um gás ou vapor inflamável estar presente enquanto o trabalho é realizado.

1.3 Área de trabalho geral

Toda a equipa de manutenção e terceiros que trabalham na área devem ser instruídos sobre a natureza do trabalho a ser realizado. O trabalho em espaços confinados deve ser evitado. A área à volta do espaço de trabalho deve ser isolada. Certifique-se de que as condições na área são seguras através do controlo do material inflamável.

1.4 Verificação da presença de fluido refrigerante

A área deve ser verificada com um detetor de fluido refrigerante apropriado antes e durante o trabalho para garantir que o técnico tem conhecimento de atmosferas potencialmente inflamáveis. Certifique-se de que o equipamento de deteção de fugas utilizado é adequado para utilização com fluidos refrigerantes inflamáveis, ou seja, não produz faíscas, está devidamente vedado ou é intrinsecamente seguro.

1.5 Presença de extintor

Se for realizado qualquer trabalho a quente no equipamento de refrigeração ou quaisquer peças associadas, deve estar disponível equipamento de extinção de incêndios apropriado. Tenha um extintor de CO₂ ou pó seco junto à área de carga.

1.6 Sem fontes de ignição

Nenhuma pessoa que efetue trabalho relacionado com um sistema de refrigeração que envolva expor qualquer tubo que contém ou tenha contido fluido refrigerante inflamável deve utilizar fontes de ignição de modo que possa causar um risco de incêndio ou explosão. Todas as fontes de ignição possíveis, incluindo cigarros, devem ser mantidas suficientemente afastadas do local de instalação, reparação, remoção e eliminação, durante a qual o fluido refrigerante inflamável pode ser libertado

para o espaço circundante. Antes do trabalho, a área à volta do equipamento deve ser inspecionada para garantir que não há perigos inflamáveis ou riscos de ignição. Devem ser apresentados sinais “Proibido fumar”.

1.7 Área ventilada

Certifique-se de que a área está ao ar livre e que é devidamente ventilada antes de entrar no sistema ou realizar qualquer trabalho a quente. Deve haver um nível de ventilação contínuo durante o período de realização do trabalho. A ventilação deve dispersar qualquer fluido refrigerante em segurança e, de preferência, expulsá-lo extremamente para a atmosfera.

1.8 Verificação ao equipamento de refrigeração

Onde houver mudança de componentes elétricos, devem ser adequados para a finalidade e cumprir a especificação. As diretrizes de manutenção e assistência do fabricante têm de ser sempre cumpridas. Em caso de dúvida, consulte o departamento técnico do fabricante para obter assistência. As seguintes verificações devem ser aplicadas às instalações utilizando fluidos refrigerantes inflamáveis:

- O volume da carga corresponde ao tamanho da divisão em que as peças com fluido refrigerante são instaladas.
- A máquina de ventilação e saídas estão a funcionar corretamente e não estão obstruídas.
- Se estiver a ser utilizado um circuito de refrigeração indireto, o circuito secundário deve ser verificado quanto à presença de fluido refrigerante.
- A marcação do equipamento continua visível e legível. As marcações e sinais que são ilegíveis devem ser corrigidos.
- O tubo de refrigeração ou componentes estão instalados numa posição em que é improvável que sejam expostos a qualquer substância que possa corroer os componentes que contêm fluido refrigerante, salvo se os componentes forem feitos de materiais que são inerentemente resistentes a corrosão ou estejam devidamente protegidos contra a corrosão.

1.9 Verificações dos dispositivos elétricos

A reparação e a manutenção dos componentes elétricos devem incluir verificações iniciais de segurança e procedimentos de inspeção de componentes. Se houver uma falha que comprometa a segurança, não deve ser ligada qualquer alimentação elétrica ao circuito salvo se for tratada de modo satisfatório. Se não for possível corrigir a falha de imediato, mas for necessário continuar a operação, deve ser aplicada uma solução temporária adequada. Esta deve ser comunicada ao proprietário do equipamento para que todas as partes sejam informadas. As verificações iniciais de segurança devem incluir:

- se os condensadores estão descarregados: isto deve ser feito de maneira segura para evitar a possibilidade de formação de faíscas;
- se os componentes elétricos ativos e cablagem não são expostos aquando do carregamento, recuperação ou purga do sistema;
- se há continuidade de massa.

2 REPARAÇÕES DE COMPONENTES VEDADOS

2.1 Durante reparações de componentes vedados, todas as alimentações elétricas devem estar desligadas do equipamento em que o trabalho vai ser realizado antes da remoção de tampas vedadas, etc. Se for absolutamente necessário ter uma alimentação elétrica para o equipamento durante a assistência, então deve estar instalada uma forma de deteção de fugas em operação permanente para alertar de uma situação potencialmente perigosa.

2.2 Deve ser dada particular atenção ao seguinte para garantir que ao trabalhar nos componentes elétricos, o invólucro não é alterado de modo que o nível de proteção seja afetado. Deve incluir danos a cabos, número excessivo de ligações, terminais não de acordo com a especificação original, danos a vedantes, instalação incorreta de empanques, etc.

Certifique-se de que o aparelho é montado de forma segura.

Certifique-se de que os vedantes ou os materiais de vedação não degradaram de modo que não servem para efeitos de prevenção da entrada de atmosferas inflamáveis. As peças sobressalentes devem estar em conformidade com as especificações do fabricante.

NOTA A utilização de vedante de silício pode inibir a eficácia de alguns tipos de equipamento de deteção de fugas. Os componentes intrinsecamente seguros não têm de ser isolados antes de trabalhar neles.

3 REPARAÇÃO DE COMPONENTES INTRINSECAMENTE SEGUROS

Não aplique qualquer carga indutiva ou de capacitância permanente ao circuito sem garantir que não excederá a tensão admissível e a corrente admissível para o equipamento em utilização.

Os componentes intrinsecamente seguros são os únicos tipos que podem ser trabalhados enquanto estão ativos na presença de uma atmosfera inflamável. O aparelho de teste deve estar na classificação correta.

Substitua os componentes apenas por peças especificadas pelo fabricante. Outras peças podem resultar na ignição do fluido refrigerante na atmosfera de uma fuga.

4 CABLAGEM

Verifique se a cablagem não estará sujeita a desgaste, corrosão, pressão excessiva, vibração, extremidades afiadas ou outros efeitos ambientais adversos. A verificação também deve considerar os efeitos de envelhecimento ou vibração contínua de fontes como compressores ou ventiladores.

5 DETEÇÃO DE FLUIDOS REFRIGERANTES INFLAMÁVEIS

Em nenhuma circunstância devem ser utilizadas possíveis fontes de ignição na procura ou detecção de fugas de fluidos refrigerantes. Não deve ser utilizada uma tocha de halogeneto (ou qualquer outro detetor utilizando uma chama livre).

6 MÉTODOS DE DETEÇÃO DE FUGAS

Os seguintes métodos de detecção de fugas são considerados aceitáveis para sistemas com fluidos refrigerantes inflamáveis. Os detetores eletrónicos de fugas devem ser utilizados para detetar fluidos refrigerantes inflamáveis, mas a sensibilidade pode não ser adequada ou pode necessitar de recalibração (o equipamento de detecção deve ser calibrado numa área sem fluido refrigerante).

Certifique-se de que o detetor não é uma possível fonte de ignição e é adequado para o fluido refrigerante utilizado. O equipamento de detecção de fugas deve ser ajustado a uma percentagem de LFL do fluido refrigerante e deve ser calibrado de acordo com o fluido refrigerante utilizado e a percentagem apropriada de gás (25 % no máximo) é confirmada.

Os fluidos de detecção de fugas são adequados para utilização com a maioria dos fluidos refrigerantes, mas deve ser evitada a utilização de detergentes com cloro pois o cloro pode reagir com o fluido refrigerante e corroer a tubagem de cobre.

Se suspeitar de uma fuga, todas as chamas abertas devem ser removidas/extintas.

Se for detetada uma fuga de fluido refrigerante que exija brasagem, todo o fluido refrigerado deve ser recuperado do sistema ou isolado (por válvulas de corte) numa peça do sistema afastada da fuga. O azoto isento de oxigénio (OFN) deve ser purgado através do sistema antes e durante o processo de brasagem.

7 REMOÇÃO E EVACUAÇÃO

Ao entrar no circuito de fluido refrigerante para efetuar reparações (ou para qualquer outro fim), devem ser utilizados procedimentos convencionais. No entanto, é importante que a melhor prática seja seguida pois a inflamabilidade é uma consideração. É necessário cumprir o seguinte procedimento: remova o fluido refrigerante; purgue o circuito com gás inerte; evacue; volte a purgar com gás inerte; abra o circuito por corte ou brasagem.

A carga de fluido refrigerante deve ser recuperada para os cilindros de recuperação corretos. O sistema deve ser "lavado" com OFN para tornar a unidade segura. Pode ser necessário repetir este processo várias vezes. Não deve ser utilizado ar comprimido ou oxigénio para esta tarefa. A lavagem deve ser realizada ao introduzir vácuo no sistema com OFN e continuar a encher até a pressão de trabalho ser alcançada, ventilar para a atmosfera e, por último, eliminar para uma bomba de vácuo. Este processo deve ser repetido até não haver fluido refrigerante no sistema.

Quando a última carga de OFN for utilizada, o sistema deve ser ventilado até à pressão atmosférica para permitir a realização de trabalho. Esta operação é absolutamente fundamental se forem necessárias operações de brasagem na tubagem. Certifique-se de que a saída da bomba de vácuo não está fechada para quaisquer fontes de ignição e que há ventilação.

8 PROCEDIMENTOS DE CARREGAMENTO

Além dos procedimentos de carregamento convencionais, os seguintes requisitos devem ser seguidos. Certifique-se de que a contaminação de diferentes fluidos refrigerantes não ocorre ao utilizar equipamento de carregamento. Os tubos flexíveis ou linhas devem ser o mais curto possível para minimizar a quantidade de fluido refrigerante contido. Os cilindros devem ser mantidos na vertical. Certifique-se de que o sistema de refrigeração está ligado à terra antes de carregar o sistema com fluido refrigerante. Etiquete o sistema quando o carregamento estiver concluído (se

ainda não estiver). Deve ser tido um cuidado extremo para não encher demasiado o sistema de refrigeração. Antes de recarregar o sistema, deve ser testado a nível de pressão com OFN. O sistema deve ser testado quanto a fugas após a conclusão do carregamento, mas antes do comissionamento. Deve ser realizado um teste de fugas de seguimento antes de sair do local.

9 DESMANTELAMENTO

Antes de realizar este procedimento, é fundamental que o técnico esteja completamente familiarizado com o equipamento e todos os seus detalhes.

A recuperação em segurança de todos os fluidos refrigerantes é uma boa prática recomendada. Antes da realização da tarefa, deve ser recolhida uma amostra de óleo e fluido refrigerante caso seja necessária análise antes da reutilização do fluido refrigerante recuperado.

É fundamental que alimentação elétrica 4 GB esteja disponível antes do início da tarefa.

- a) Familiarize-se com o equipamento e a respetiva operação.
- b) Isole o sistema ao nível elétrico.
- c) Antes de tentar o procedimento, certifique-se de que há equipamento de manuseamento mecânico disponível, se necessário, para manuseamento dos cilindros de fluido refrigerante.
- d) Todo o equipamento de proteção individual está disponível e a ser utilizado corretamente, o processo de recuperação é sempre supervisionado por uma pessoa competente.
- e) O equipamento de recuperação e cilindros estão em conformidade com os padrões apropriados.
- f) Bombeie o sistema de fluido refrigerante, se possível.
- g) Se não for possível uma aspiração, prepare um coletor para que o fluido refrigerante possa ser removido de várias peças do sistema.
- h) Certifique-se de que o cilindro se encontra na balança antes de a recuperação ser realizada.
- i) Inicie a máquina de recuperação e opere-a de acordo com as instruções do fabricante.
- j) Não encha demasiado os cilindros (não mais do que 80 % de volume da carga líquida).
- k) Não exceda a pressão de trabalho máxima do cilindro, mesmo temporariamente.
- l) Quando os cilindros tiverem sido cheios corretamente e o processo concluído, certifique-se de que os cilindros e o equipamento foram removidos do local imediatamente e todas as válvulas de isolamento no equipamento estão fechadas.
- m) O fluido refrigerante recuperado não deve ser carregado noutra sistema de refrigeração salvo se tiver sido limpo e verificado.

10 ETIQUETAGEM

O equipamento deve ser etiquetado indicando que foi desmontado e esvaziado de fluido refrigerante. A etiqueta deve ser datada e assinada. Certifique-se de que há etiquetas no equipamento indicando que o equipamento contém fluido refrigerante inflamável.

11 RECUPERAÇÃO

Ao remover fluido refrigerante de um sistema, para manutenção ou desmantelamento, a remoção de todos os fluidos refrigerantes em segurança é uma boa prática recomendada. Ao transferir fluido refrigerante para os cilindros, certifique-se de que apenas são utilizados cilindros de recuperação de fluido refrigerante apropriados. Certifique-se de que o número correto de cilindros para manter a carga total do sistema está disponível. Todos os cilindros a serem utilizados foram concebidos para o fluido refrigerante recuperado e etiquetados para esse fluido refrigerante (ou seja, cilindros especiais para a recuperação de fluido refrigerante). Os cilindros devem ser completos com uma válvula de descompressão e válvulas de corte associadas em bom estado. Os cilindros de recuperação vazios são evacuados e, se possível, refrigerados antes da recuperação.

O equipamento de recuperação deve estar em bom estado com instruções sobre o equipamento que está à mão e deve ser adequado para a recuperação de fluidos refrigerantes. Além disso, deve estar disponível um conjunto de balanças calibradas e em bom estado. Os tubos flexíveis devem ser completos com acoplamentos de desconexão isentos de fugas e em bom estado. Antes de utilizar a máquina de recuperação, verifique que está num estado de funcionamento satisfatório, foi devidamente mantida e que quaisquer componentes elétricos associados estão vedados para evitar ignição no caso de fuga de fluido refrigerante. Em caso de dúvida, consulte o fabricante.

O fluido refrigerante recuperado deve ser devolvido ao fornecedor do fluido refrigerante no cilindro de recuperação correto e com a nota de transferência de resíduos relevante. Não misture fluidos refrigerantes nas unidades de recuperação e especialmente não nos cilindros.

Se os compressores ou óleos do compressor tiverem de ser removidos, certifique-se de que foram evacuados para um nível aceitável para garantir que o fluido refrigerante inflamável não permanece no lubrificante. O processo de evacuação deve ser realizado antes de devolver o compressor aos fornecedores. Só pode ser aplicada regeneração elétrica ao corpo do compressor para acelerar este processo. Quando o óleo é drenado de um sistema, a drenagem deve ser realizada em segurança.

Specjalne informacje dotyczące urządzeń z czynnikiem chłodniczym R290 / R32.

- Dokładnie przeczytać wszystkie ostrzeżenia.
- Podczas rozmrażania i czyszczenia urządzenia nie używać narzędzi innych niż zalecane przez producenta.
- Urządzenie należy umieścić w miejscu bez ciągłego źródła zapłonu (np. otwartego ognia, pracujących urządzeń gazowych lub elektrycznych).
- Nie przebijać ani nie spalać.
- Urządzenie zawiera czynnik chłodniczy R290 / R32 (patrz tabliczka znamionowa z tyłu urządzenia).
- R290 / R32 to czynnik chłodniczy, który spełnia dyrektywy europejskie dotyczące środowiska. Nie przebijać żadnej części obwodu czynnika chłodniczego. Czynnik chłodniczy nie może wydzielać woni.
- Jeśli urządzenie jest zamontowane, używane i przechowywane w miejscu bez wentylacji, pomieszczenie musi być zaprojektowane tak, aby zapobiegać gromadzeniu się wyciekającego czynnika chłodniczego, powodującego zagrożenie pożarem lub wybuchem z powodu zapłonu czynnika chłodniczego spowodowanego przez grzejniki elektryczne, piece lub inne źródła zapłonu.
- Urządzenie musi być przechowywane w taki sposób, aby unikać mechanicznego uszkodzenia.
- Osoby, które obsługują lub mają styczność z obwodem z czynnikiem chłodniczym muszą mieć odpowiednie certyfikaty wydane przez akredytowane organizacje, które szkolą w zakresie obsługi czynnika chłodniczego, zgodnie z określoną oceną uznaną przez organizacje w przemyśle.

- Naprawy muszą być wykonywane w oparciu o zalecenia producenta.
- Należy zapewnić zgodność z krajowymi przepisami dotyczącymi gazu; Nie można zasłaniać otworów wentylacyjnych.
- Nie zasłaniać kratki wlotu i wylotu powietrza.

Konserwacja i naprawy wymagające pomocy innych wykwalifikowanych pracowników powinny być wykonywane pod nadzorem osoby kompetentnej w zakresie używania łatwopalnych czynników chłodniczych.

Urządzenie powinno być zamontowane, obsługiwane i przechowywane w pomieszczeniu o powierzchni większej niż 4 m². Urządzenie powinno być przechowywane w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, którego wielkość pomieszczenia odpowiada powierzchni pomieszczenia określonej dla pracy.

INSTRUKCJE NAPRAWY URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH R290 / R32

1 INSTRUKCJE OGÓLNE

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla osób posiadających odpowiednie doświadczenie w zakresie elektrycznym, elektronicznym i mechanicznym.

1.1 Kontrola miejsca

Przed rozpoczęciem pracy przy układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze konieczne są kontrole bezpieczeństwa, aby upewnić się, że zminimalizowano ryzyko zapłonu. W celu naprawy układu z czynnikiem chłodniczym przed wykonaniem pracy należy przestrzegać poniższych środków ostrożności.

1.2 Procedura pracy

Pracę należy podjąć w ramach kontrolowanej procedury, aby zminimalizować ryzyko obecności łatwopalnego gazu lub oparów w czasie wykonywanej pracy.

1.3 Ogólny obszar pracy

Cały personel odpowiedzialny za konserwację oraz pozostałe osoby pracujące na miejscu należy zapoznać z charakterem wykonywanej pracy. Należy unikać prac w ograniczonych obszarach. Obszar wokół miejsca pracy musi być odcięty. Upewnić się, że warunki w miejscu pracy są bezpieczne pod kątem kontroli materiałów łatwopalnych.

1.4 Kontrola obecności czynnika chłodniczego.

Obszar należy sprawdzić za pomocą odpowiedniego czujnika czynnika chłodniczego przed i w czasie pracy, aby technik miał wiedzę o potencjalnie wybuchowej atmosferze. Upewnić się, że używany sprzęt do wykrywania wycieków nadaje się do użycia z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, tj. beziskrowy, odpowiednio uszczelniony lub samoistnie bezpieczny.

1.5 Obecność gaśnicy

Jeśli przy sprzęcie z czynnikiem chłodniczym lub powiązanych częściach wykonywane są jakiegokolwiek prace na gorąco, musi być dostępny sprzęt ochrony przeciwpożarowej. W pobliżu miejsca ładowania musi znajdować się gaśnica proszkowa lub z CO₂.

1.6 Brak źródeł zapłonu

PL

Żadna osoba, wykonująca pracę przy układzie z czynnikiem chłodniczym, który obejmuje wystawienie jakiegokolwiek rury, która zawiera lub zawierała łatwopalny czynnik chłodzący, nie może używać źródeł zapłonu w taki sposób, który może doprowadzić do ryzyka powstania pożaru lub wybuchu. Wszystkie źródła zapłonu, w tym palenie papierosów, należy trzymać odpowiednio daleko od miejsca montażu, naprawy, demontażu i utylizacji, gdzie łatwopalny czynnik chłodniczy może być wypuszczony do otoczenia. Przed przystąpieniem do pracy, obszar wokół sprzętu należy zabezpieczyć, aby upewnić się, że nie ma zagrożenia zapłonem. Należy wywiesić znaki „Zakaz palenia”.

1.7 Miejsca z wentylacją

Upewnić się, że obszar jest na otwartym powietrzu lub że ma odpowiednią wentylację przed dostaniem się do układu lub wykonaniem pracy na gorąco. Wentylacja musi działać podczas wykonywanej pracy. Wentylacja musi bezpiecznie rozpraszać jakiegokolwiek wypuszczony czynnik chłodniczy, a najlepiej go na zewnątrz do atmosfery.

1.8 Kontrole sprzętu chłodzącego

Gdy wymieniane są podzespoły elektryczne, należy je zamontować zgodnie z przeznaczeniem i zgodnie ze specyfikacją. Przez cały czas należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących konserwacji i serwisowania. W przypadku wątpliwości należy skonsultować się z działem technicznym w celu uzyskania pomocy. Należy wykonać następujące kontrole instalacji wykorzystujących łatwopalne czynniki chłodnicze: - wielkość doładowania zależy od wielkości pomieszczenia, w którym zamontowane są części zawierające czynnik chłodniczy;

- maszyny wentylacyjne i wyloty prawidłowo działają i nie są zasłonięte;
- jeśli używany jest pośredni obwód chłodniczy, pomocniczy układ musi należy sprawdzić pod kątem obecności czynnika chłodniczego;
- oznakowanie sprzętu przez cały czas jest widoczne i czytelne. Oznaczenia i znaki, które są nieczytelne należy wymienić;
- rura chłodząca lub podzespoły są zamontowane w pozycji, gdzie jest mało prawdopodobne, że będą wystawione na działanie substancji, które mogą powodować korozję podzespołów zawierających czynnik chłodniczy, chyba że podzespoły są wykonane z materiałów, które są odporne na korozję lub są odpowiednio zabezpieczone przed korozją.

1.9 Kontrole urządzeń elektrycznych

Naprawa i konserwacja podzespołów elektrycznych musi obejmować kontrole bezpieczeństwa i procedury kontroli podzespołów. Jeśli istnieje usterka mogąca wpływać na bezpieczeństwo, nie wolno podłączać zasilania elektrycznego do obwodu aż usterka zostanie usunięta. Jeśli nie można natychmiast usunąć usterki, ale konieczne jest kontynuowanie pracy, należy zastosować odpowiednie rozwiązanie tymczasowe. Należy to zgłosić do właściciela sprzętu, aby wszystkie strony postępowania o tym wiedziały. Kontrole podstawowego bezpieczeństwa muszą obejmować:

- że kondensatory są wymieniane: należy to zrobić w bezpieczny sposób, aby uniknąć możliwego powstania iskier;
- że nie ma odkrytych podzespołów elektrycznych ani przewodów pod napięciem w czasie ładowania, odzyskiwania lub opróżniania układu;
- że jest ciągłość obwodu uziemienia.

2 NAPRAWA SZCZELNYCH PODZESPOŁÓW

2.1 Podczas napraw podzespołów szczelnych, należy odłączyć całe zasilanie elektryczne od urządzenia, przy którym jest wykonywana praca, przed usunięciem szczelnych pokryw itp. Absolutnie konieczne jest podłączone zasilanie elektryczne do sprzętu podczas serwisowania, następnie ciągła praca wykrywania wycieków musi znajdować się w najbardziej kluczowym miejscu, aby ostrzec przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją.

2.2 Szczególną uwagę należy zwrócić na poniższe elementy, aby upewnić się, że pracując przy podzespołach elektrycznych, obudowa nie została zmieniona w taki sposób, aby miało to wpływ na poziom ochrony. Musi to obejmować uszkodzenie przewodów, nadmierną liczbę połączeń, zaciski niewykonane zgodnie ze specyfikacją, uszkodzenia uszczelnień, nieprawidłowe mocowanie dławnic itp.

Upewnić się, że przyrząd jest prawidłowo zamontowany.

Upewnić się, że uszczelnienia lub materiały uszczelniające nie uległy degradacji, np. przestały mieć właściwości zapobiegające dostaniu się łatwopalnej atmosfery. Części wymienne muszą być zgodne ze specyfikacjami producenta.

UWAGA Użycie uszczelnienia silikonowego może ograniczyć skuteczność niektórych

rodzajów sprzętu do wykrywania wycieków. Iskrobezpieczne podzespoły nie muszą być izolowane przed rozpoczęciem przy nich pracy.

3 NAPRAWA ISKROBEZPIECZNYCH PODZESPOŁÓW

Nie należy stosować żadnych stałych obciążeń indukcyjnych lub pojemnościowych do obwodu bez upewnienia się, że nie przekroczy ono dopuszczalnego napięcia i prądu dla używanego sprzętu.

Iskrobezpieczne podzespoły są jedynymi typami, które mogą pracować pod napięciem w obecności atmosfery łatwopalnej. Sprzęt testowy musi mieć odpowiednią wartość znamionową.

Podzespoły wymieniać tylko na części określone przez producenta. Inne części mogą skutkować zapłonem czynnika chłodniczego w atmosferze z powodu wycieku.

4 OKABLOWANIE

Sprawdzić, czy okablowanie nie jest poddawane zużyciu, korozji, nadmiernemu naciskowi, drganiom, działaniu ostrych krawędzi lub innych czynników środowiskowych. Kontrola powinna również uwzględniać skutki starzenia się lub ciągłych drgań pochodzących od sprężarek i wentylatorów.

5 WYKRYWANIE ŁATOWPALNYCH CZYNNIKÓW CHŁODNICZYCH

Pod żadnym pozorem nie wolno używać potencjalnych źródeł zapłonu jako sposobu na wyszukiwanie lub wykrywanie wycieków czynnika chłodniczego. Nie wolno używać palnika halogenkowego (ani żadnego innego detektora wykorzystującego otwarty ogień).

6 SPOSOBY WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI

Poniższe sposoby wykrywania nieszczelności są uważane za dopuszczalne dla układów zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze. Należy używać elektronicznych detektorów nieszczelności, aby wykryć łatwopalne czynniki chłodnicze, ale czułość może być niewystarczająca lub mogą wymagać kalibracji. (Sprzęt do wykrywania należy kalibrować w miejscu wolnym od czynnika chłodniczego).

Upewnić się, że detektor nie stanowi potencjalnego źródła zapłonu i nadaje się do użytego czynnika chłodniczego. Urządzenie do wykrywania nieszczelności powinno być ustawione na procent LFL czynnika chłodniczego, skalibrowane do zastosowanego czynnika chłodniczego i powinna być potwierdzona odpowiednia zawartość procentowa gazu (25% maksimum).

Płyny do wykrywania nieszczelności nadają się do stosowania z większością czynników chłodniczych, ale należy unikać stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ chlor może reagować z czynnikiem chłodniczym i powodować korozję miedzianych przewodów rurowych.

Jeśli zachodzi podejrzenie nieszczelności, należy pozbyć się/zgasić każdy otwarty ogień.

Jeśli wykryty zostanie wyciek czynnika chłodniczego, który wymaga lutowania, cały czynnik chłodniczy należy odzyskać z układu lub odizolować go (za pomocą zaworów odcinających) w części systemu oddalonej od wycieku. Beztlenowy azot (OFN) należy następnie przedmuchać przez system zarówno przed, jak i w trakcie procesu lutowania.

7 USUWANIE I OPRÓŻNIANIE

Podczas otwierania obwodu czynnika chłodniczego w celu dokonania napraw lub w jakimkolwiek innym celu należy zastosować konwencjonalne procedury. Ważne jest jednak, aby stosować najlepsze praktyki, ponieważ brana jest pod uwagę łatwopalność. Należy zastosować poniższą procedurę: usunąć czynnik chłodniczy; oczyścić obwód gazem obojętnym; opróżnić; ponownie oczyścić gazem obojętnym; otworzyć obwód przez cięcie lub lutowanie.

Czynnik chłodniczy z układu należy odzyskać do właściwych butli odzyskowych. Układ należy „wypłukać” za pomocą OFN, aby zabezpieczyć jednostkę. Ten proces może wymagać kilkukrotnego powtórzenia. Do tego zadania nie należy używać sprężonego powietrza ani tlenu. Płukanie należy wykonać przez zastosowanie próżni w układzie za pomocą OFN i kontynuowanie napełniania aż do osiągnięcia ciśnienia roboczego, a następnie wypuszczenie do atmosfery, a na koniec odessanie do próżni. Ten proces należy powtórzyć aż w układzie nie pozostanie czynnik chłodniczy.

Gdy zostanie ostatni raz użyty OFN, układ należy dostosować do ciśnienia atmosferycznego, aby umożliwić pracę. Ta operacja jest absolutnie niezbędna, jeśli mają zostać wykonane operacje lutowania na rurociągu. Upewnić się, że wylot pompy próżniowej nie znajduje się w pobliżu żadnych źródeł zapłonu i jest dostępna wentylacja.

8 PROCEDURA ŁADOWANIA

Oprócz konwencjonalnych procedur ładowania należy przestrzegać następujących wymagań. Upewnić się, że zanieczyszczenie różnymi czynnikami chłodniczymi nie występuje podczas korzystania z urządzeń do ładowania. Węże lub przewody powinny być jak najkrótsze, aby zminimalizować ilość zawartego w nich czynnika chłodniczego. Butle należy przechowywać w pozycji pionowej. Upewnić się, że układ czynnika chłodniczego jest uziemiony przed ładowaniem czynnika chłodniczego. Oznakować układ po zakończeniu ładowania (jeśli jeszcze nie jest). Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie przepełnić układu chłodzenia. Przed ponownym naładowaniem układu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową z OFN. Układ należy poddać próbie szczelności po zakończeniu ładowania, ale przed uruchomieniem. Przed opuszczeniem terenu należy przeprowadzić test szczelności.

9 WYCOFANIE Z UŻYTKOWANIA

Przed wykonaniem tej procedury ważne jest, aby technik był całkowicie zaznajomiony z urządzeniem i wszystkimi jego szczegółami.

Zaleca się dobrą praktykę bezpiecznego odzyskiwania wszystkich czynników chłodniczych. Przed wykonaniem zadania należy pobrać próbkę oleju i czynnika chłodniczego na wypadek konieczności przeprowadzenia analizy przed ponownym użyciem odzyskanego czynnika chłodniczego.

Istotne jest, aby moc elektryczna o pojemności 4 GB była dostępna przed rozpoczęciem zadania.

- a) Zapoznać się ze sprzętem i jego działaniem.
- b) Odizolować układ elektrycznie.
- c) Przed przystąpieniem do procedury należy upewnić się, że: w razie potrzeby dostępne są mechaniczne urządzenia do przenoszenia butli z czynnikiem chłodniczym.
- d) Wszystkie środki ochrony osobistej są dostępne i używane prawidłowo. Proces odzyskiwania jest przez cały czas nadzorowany przez kompetentną osobę;
- e) Sprzęt do odzyskiwania i butle są zgodne z odpowiednimi normami.
- f) Jeśli to możliwe, wypompować z układu czynnik chłodniczy.
- g) Jeśli próżnia nie jest możliwa, wykonać rozdzielacz, aby czynnik chłodniczy mógł zostać usunięty z różnych części układu.
- h) Upewnić się, że butla zostanie umieszczona na wadze przed odzyskaniem.
- i) Uruchomić maszynę do odzyskiwania i działać zgodnie z instrukcjami producenta.
- j) Nie przepełniać butli. (Nie więcej niż 80% objętości cieczy).
- k) Nie przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego butli, nawet chwilowo.
- l) Po prawidłowym napełnieniu butli i zakończeniu procesu upewnić się, że butle i sprzęt są natychmiast usuwane z miejsca i wszystkie zawory odcinające na urządzeniu są zamknięte.
- m) Odzyskany czynnik chłodniczy nie powinien być ładowany do innego układu chłodniczego, chyba że został oczyszczony i sprawdzony.

10 OZNAKOWANIE

Sprzęt powinien być oznakowany informacją, że został wycofany z eksploatacji i opróżniony z czynnika chłodniczego. Etykieta musi być opatrzona datą i podpisana. Upewnić się, że na urządzeniu znajdują się etykiety informujące, że urządzenie zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy.

11 ODZYSKIWANIE

Przy usuwaniu czynnika chłodniczego z układu, w celu serwisowania lub likwidacji, zaleca się dobrą praktykę, aby wszystkie czynniki chłodnicze zostały bezpiecznie usunięte. Podczas przenoszenia czynnika chłodniczego do butli należy upewnić się, że używane są tylko odpowiednie butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego. Upewnić się, że dostępna jest prawidłowa liczba butli do utrzymania całkowitego ładunku układu. Wszystkie używane butle są przeznaczone dla odzyskanego czynnika chłodniczego i oznakowane dla tego czynnika chłodniczego (tj. specjalne butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego). Butle powinny być kompletne z zaworem bezpieczeństwa i odpowiednimi zaworami odcinającymi w dobrym stanie. Puste butle odzyskowe są opróżniane i, jeśli to możliwe, chłodzone przed odzyskaniem.

Sprzęt do odzyskiwania powinien być w dobrym stanie technicznym wraz z zestawem instrukcji dotyczących sprzętu, który jest pod ręką i powinien być odpowiedni do odzyskiwania łatwopalnych czynników chłodniczych. Ponadto dostępny jest zestaw skalibrowanych wag, które są sprawne. Węże powinny być kompletne ze szczelnymi złączami rozłączającymi i w dobrym stanie. Przed użyciem maszyny do odzyskiwania należy sprawdzić, czy jest ona w dobrym stanie technicznym, czy jest prawidłowo konserwowana i czy wszelkie powiązane elementy elektryczne są uszczelnione, aby zapobiec zapłonowi w przypadku uwolnienia czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości skonsultować się z producentem.

Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić do dostawcy czynnika chłodniczego w odpowiedniej butli odzyskowej i zadbać o odpowiednią notatkę przekazania odpadów. Nie mieszać czynników chłodniczych w urządzeniach do odzysku, a zwłaszcza w butlach.

Jeśli sprężarki lub oleje sprężarkowe mają zostać usunięte, należy upewnić się, że zostały one spuszczonego do dopuszczalnego poziomu, aby upewnić się, że łatwopalny czynnik chłodniczy nie pozostaje w środku smarnym. Proces usuwania należy przeprowadzić przed zwrotem sprężarki do dostawcy. Aby przyspieszyć ten proces, można zastosować tylko ogrzewanie elektryczne korpusu sprężarki. Gdy olej jest odprowadzany z układu, należy go bezpiecznie przeprowadzić.

Särskild information gällande apparater med köldmediumgas R290 / R32.

- Läs noggrant igenom alla varningar.
- Inga andra andra verktyg än de som rekommenderas av tillverkningsföretaget ska användas vid avfrostning och rengöring av apparaten.
- Apparaten ska placeras i ett område utan kontinuerliga antändningskällor (till exempel: öppna lågor, gas eller elektriska apparater i drift).
- Undvik att punktera och bränna.
- Denna apparat innehåller Y g (se klassad märkning på baksidan av enheten) på köldmediumgas R290 / R32 .
- R290 / R32 är en köldmediumgas är i överensstämmelse med de europeiska miljödirektiven. Ingen del av kylkretsen får punkteras. Var uppmärksam på att köldmedier kan vara luktlösa.
- Om apparaten installeras, drivs eller förvaras i ett icke ventilerat område, ska rummet vara utformat för att förebygga ackumulering av köldmedier vid läckage. Detta kan medför risk för brand eller explosion på grund av antändning av köldmediet orsakad av elektriska värmeanordningar, spisar eller andra antändningskällor.
- Apparaten ska förvaras på ett sådant sätt som förhindrar mekaniskt fel.
- Personer som använder eller arbetar på kylkretsen ska ha lämplig certifiering som utfärdats av en ackrediterad organisation som säkerställer kompetensen vid hantering av köldmediet enligt en specifik utvärdering som erkänts av branschorganisationer.
- Reparationer ska utföras baserat på rekommendationer från tillverkningsföretaget.
- Överensstämmelse med nationella gasbestämmelser ska följas; Håll ventilationsöppningarna fria från hinder.
- Täck inte över luftintaget och utloppet till grillen.

Underhåll och reparationer som kräver hjälp från annan behörig personal ska utföras under överinseende av en person som är utbildad i användning av brandfarliga köldmedier.

Apparaten ska installeras, drivas och förvaras i ett rum med en golvyta större än 4 m². Apparaten ska förvaras i ett välventilerat område där rummets storlek motsvarar rummets area som anges för drift.

INSTRUKTIONER FÖR REPARATION AV APPARATER SOM INNEHÅLLER R290 / R32

1 ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Denna instruktionsmanual är avsedd för användning av individer som har tillräcklig teknisk bakgrund av elektriska, elektroniska, köldmedier och mekaniska erfarenheter.

1.1 Kontrollpunkter i området

Innan något inledande arbete påbörjas på system som innehåller lättantändliga köldmedier, krävs obligatoriska säkerhetskontroller för att säkerställa att risken för antändning är minimal. För reparation av köldmediumsystemet ska följande försiktighetsåtgärder följas innan något arbete på systemet påbörjas.

1.2 Arbetsrutiner

Arbetet ska genomföras enligt kontrollerade former för att minimera risken för att en lättantändlig gas eller ånga uppträder under arbetets gång.

1.3 Allmänt arbetsområde

All underhållspersonal och andra som arbetar i lokalområdet ska instrueras om i arbetets natur som utförs. Arbeta i slutna utrymmen ska undvikas. Området runt arbetsytan ska spärras av. Se till att förhållandena inom området har säkrats genom kontroll av lättantändligt material.

1.4 Kontrollera för förekomsten av kylmedel

Området ska kontrolleras med en lämplig detektor för köldmedium före och under arbetets gång för att säkerställa att teknikerna är medvetna om den potentiellt brandfarliga atmosfär. Se till att detektorutrustningen för läckage är passande för användning med brandfarliga köldmedier, det vill säga, gnistfria, tillräckligt tätade eller egensäkra.

1.5 Brandsläckare finns tillgänglig

Vid utförande av heta arbeten på köldmediumutrustning eller tillhörande delar, ska lämplig brandsläckningsutrustning vara tillgänglig till hands. Ha en torr pulver eller en koldioxidsläckare brandsläckare CO₂ närliggande laddningsområdet.

1.6 Inga antändningskällor

Personer som utför arbete i förhållande till ett köldmediumsystem som innebär att man utsätter rörarbete som innehåller eller har innehåll lättantändligt ska inte använda antändningskällor på ett sådant sätt att det kan leda till risk för brand eller explosion. Alla presumtiva antändningskällor, inklusive cigarettökning, ska hållas tillräckligt långt borta från installationsplatsen, reparation, borttagning och kassering, under vilket lättantändligt köldmedium kan eventuellt släppas ut i det omgivande utrymmet. Innan arbetet kommer igång ska området kring utrustningen undersökas för att säkerställa att det inte finns några brandfaror eller antändningsrisker. Skyltar med "Ingen rökning" ska visas.

1.7 Ventilerat område

Säkerställ att området upställd i det fria eller att det är tillräckligt ventilerat innan du tar dig in i systemet eller utför heta arbeten. En grad av ventilation ska finnas att tillgå under perioden då arbetet utförs. Ventilationen ska på ett säkert sätt sprida ut eventuell utsläpp av köldmedium och företrädesvis föra ut det externt i atmosfären.

1.8 Kontrollpunkter på kylutrustningen

Där elektriska komponenter byts ut, ska de vara passande för ändamålet och med de korrekta specifikationerna. Tillverkarens riktlinjer för underhåll och service ska alltid följas. Vid minsta tvekan ska du kontakta tillverkarens tekniska avdelning för hjälp. Följande kontrollpunkter ska alltid utföras gällande installationer som använder lättantändliga köldmedier: - storleken på laddningen överensstämmer med rummets storlek där delarna för köldmediet är installerade;

- ventilationens anordningar och utlopp fungerar väl och är inte blockerade.
- om en indirekt kylkrets används, ska sekundärkretsen kontrolleras för närvaro av köldmedium.
- märkning på utrustningen fortsätter att vara synlig och läsbar. Märkningar och skyltar som är oläsbara ska korrigeras.
- kylrör eller komponenter installerade på en plats där de osannolikt inte kommer att utsättas för något ämne som kan fräta komponenter som innehåller köldmedium, såvida inte komponenterna är konstruerade av material som i sig är resistenta mot frätning eller är lämpligt skyddade mot att de blir korroderade.

1.9 Kontrollpunkter av elektriska apparater

Reparation och underhåll av elektriska komponenter ska omfatta inledande kontrollpunkter gällande säkerhet och procedurer för kontroll av komponenter. Om ett fel föreligger som kan kompromettera säkerheten, ska ingen strömförsörjning vara ansluten till kretsen tills att den har hanteras på ett tillfredsställande sätt. Om felet inte kan åtgärdas med omedelbar verkan, och det är nödvändigt att fortsätta driften, ska en lämplig temporär lösning användas. Detta ska rapporteras till ägaren av utrustningen så att alla parter är underrättade. De initiala kontrollpunkterna för säkerheten ska omfatta:

- att kondensatorerna är tömda: detta ska ske på ett säkert sätt för att undvika gnistor
- att det inte finns några strömförande komponenter och kabelledningar exponerade under processen för laddning, återställning eller rening av systemet;
- att det finns en kontinuitet i förbindningen mellan enhet och jord.

2 REPARATIONER PÅ TÄTADE KOMPONENTER

2.1 Vid reparationer till tätade komponenter ska alla elektriska förbindelser kopplas från den utrustning som arbetas på före eventuell borttagning av tätade skydd etc. Om det är absolut nödvändigt att ha en strömförsörjning till utrustning under servicen, ska det finnas en permanent fungerande form av läckagedetektering placerad vid den mest kritiska punkten för att varna om en potentiellt farlig situation.

2.2 När man arbetar med elektriska komponenter, ska särskild uppmärksamhet tas i beaktning för att säkerställa att höljet inte ändras på ett sådant sätt att skyddsnivån påverkas. Detta ska inkludera skador på kablar, alltför många anslutningar, kontakter som inte är konstruerade enligt originalspecifikationerna, eventuella skador på tätningar, felaktig montering av packningsringar, etc.

Se till att apparaten är ordentligt monterad.

Se till att tätningar eller tätningsmaterial inte har försämrats så att de inte längre tjänar sitt syfte att förhindra inträngning av brandfarliga atmosfärer. Reservdelar ska vara i enlighet med tillverkarens specifikationer.

OBS Användningen av tätningsmedel i silikon kan påverka effektiviteten hos vissa typer av detekteringsutrustning för läckage. Egensäkra komponenter behöver inte isoleras innan arbetet påbörjas på dem.

3 REPARERA EGENSÄKRA KOMPONENTER

Använd inte permanenta induktiva eller kapacitansbelastningar på kretsen utan att säkerställa att detta inte kommer att överskrida den tillåtna spänningen och strömmen som tillåts för utrustningen som används.

Egensäkra komponenter är de enda typer som kan arbetas på, medan de är igång i närvaro av brandfarlig atmosfär. Testapparaten ska vara korrekt klassad.

Byt endast ut komponenter med delar som anges av tillverkaren. Andra delar kan resultera i antändning av köldmediet i atmosfären från ett läckage.

4 KABLAGE

Kontrollera att kablagen inte blir utsatta för slitage, anfrätning, alltför högt tryck, vibrationer, skarpa kanter eller andra skadliga miljöeffekter. Kontrollen ska också ta i beräkning av effekterna av åldrande eller kontinuerliga vibrationer från källor som kompressorer eller fläktar.

5 DETEKTERING AV ANTÄNDLIGA KÖLDMEDIER

Under inga omständigheter ska eventuella antändningskällor användas i sökandet efter eller detektering av köldmediumläckage. En halogenläcksökare (eller någon annan detektor med en öppen låga) ska inte användas.

6 METODER FÖR DETEKTERING AV LÄCKAGE

Följande metoder för detektering av läckage anses acceptabla för system som innehåller lättantändliga köldmedier. Elektroniska läckagesökare ska användas för att detektera brandfarligt köldmedium, men känsligheten kanske inte är tillräcklig eller så den kan behövas omkalibrering. (Detektionsutrustning ska kalibreras i ett område fritt från köldmedium.)

Se till att detektorn inte är en potentiell antändningskälla och uppfyller sitt syfte för det använda köldmediet. Detekteringsutrustning för läckage ska konfigureras till en procentandel av LFL för köldmediet och kalibreras till det använda köldmediet och lämplig procentandel av gas (25 % max) bekräftas.

Detektering av läckande vätskor är lämplig för användning med de flesta köldmedier. Dock ska användningen av rengöringsmedel som innehåller klor undvikas eftersom klor kan reagera med köldmediet och korrodera rörledningen i koppar.

Om en läcka misstänks, ska alla öppna lågor tas bort/släckas.

Om läckage av köldmedium upptäcks och som kräver hårdlödning, ska allt köldmedium återvinnas från systemet eller isoleras (genom att stänga av ventilerna) i en del av systemet bort från läckaget. Syrefritt kväve (OFN) ska sedan spolas genom systemet både före och under processen för hårdlödning.

7 BORTTAGNING OCH EVAKUERING

Vid ingrepp i kylkretsen för att utföra reparationer eller för något annat ändamål, ska konventionella procedurer användas. Det är emellertid viktigt att bästa praxis följs, eftersom antändlighet är en möjlighet. Följande procedur ska följas: töm köldmediet; rensa kretsen med inert gas; evakuera; rena igen med inert gas; öppna kretsen genom att kapa eller hårdlöda.

Det laddade köldmediet ska återvinnas i tilldelade och korrekta cylindrar för återvinning. Systemet ska vara "spolas" med OFN för att göra enheten säker. Denna process kan behöva upprepas ett flertal gånger. Tryckluft eller syre ska inte användas för denna uppgift. Spolning kan uppnås genom att vakuumet i systemet bryts med syrefritt kväve och fortsätter att fylla tills arbetsstrycket uppnått. Därefter ventileras det ut till atmosfären och slutligen dras ner till ett vakuum. Denna process bör upprepas tills inget köldmedium är kvar i systemet.

När den slutliga laddningen av syrefritt kväve (OFN) används, ska systemet avluftas ner till atmosfärstryck för att arbete ska kunna utföras. Denna åtgärd är absolut viktig om hårdlödning på rörsystemet ska ske. Kontrollera att uttaget till vakuumpumpen inte ligger nära några antändningskällor och det finns gott om ventilation

8 PROCEDURER FÖR LADDNING

Förutom konventionella procedurer för laddning, ska följande krav följas. Säkerställ att förorening av olika köldmedier inte uppstår vid användning av utrustning för laddning. Slangar eller linjer ska vara så korta som möjligt för att minimera den mängd köldmedium som finns i dem. Cylindrarna ska hållas i upprätt läge. Se till att köldmediumsystemet är jordat innan du laddar systemet med köldmedium. Märk systemet när laddningen är klar (om den inte redan är). Extrem skötsel ska tas för att inte överfylla köldmediumsystemet. Innan du laddar systemet ska det provtryckas med syrefritt kväve (OFN). Systemet ska testas för läckage när laddning är slutförd men innan idrifttagning. Ett uppföljning av testat läckage ska utföras innan du lämnar platsen.

9 URDRIFTTAGANDE

Innan denna procedur utförs är det viktigt att teknikern är helt bekant med utrustningen och alla detaljer.

God praxis rekommenderas gällande återvinning av alla köldmedier på ett säkert sätt. Innan uppgiften utförs, ska ett prov på oljan och köldmediet tas, i det fall att en analys krävs före återanvändning av återvunnet köldmedium. Det är viktigt att 4 GB strömmen är tillgänglig innan uppgiften påbörjas.

- a) Bekanta dig med utrustningen och dess funktioner.
- b) Isolera det elektriska systemet.
- c) Innan du försöker med denna procedur, ska du se till att: Mekanisk hanteringsutrustning är, om så krävs, tillgänglig för hantering av cylindrar med köldmedium.
- d) All personlig skyddsutrustning är tillgänglig och används korrekt. Processen för återvinning övervakas hela tiden av en kompetent person.
- e) Utrustning för återvinning och cylindrar uppfyller gällande standarder.

- f) Nedsugning av köldmediumsystemet, om möjligt.
- g) Om ett vakuum inte är möjligt, ska ett grenrör framställas så att köldmediet kan avlägsnas från olika delar av systemet.
- h) Se till att cylindern är belägen på skalorna före återvinning.
- i) Starta maskinen för återvinning och arbeta enligt tillverkarens instruktioner.
- j) Överfyll inte cylindrarna. (Högst 80% laddad vätskevolym).
- k) Överskrid inte cylinderns maximala arbetstryck, även temporärt.
- l) När cylindrarna är fyllda på rätt sätt och processen är slutförd, ska du se till att cylindrarna och utrustningen snabbt plockas bort från platsen och alla isoleringsventiler på utrustningen är stängda.
- m) Återvunnet köldmedium får inte laddas till ett annat köldmediumsystem om det inte har rengjorts och kontrollerats.

10 MÄRKNING

Utrustningen ska märkas som anger att den har varit tagen ur drift och tömts på köldmedium. Märkningen ska vara daterad och signerad. Se till att det finns märken på utrustningen som anger att utrustningen innehåller lättantändligt köldmedium.

11 ÅTERSTÄLLA

När köldmediet töms från ett system, antingen för service eller avveckling, rekommenderas det god praxis för att all köldmedium töms säkert. Vid överföring av köldmediet till cylindrar, ska du se till att endast lämpliga cylindrar för återvunnet köldmedium används. Säkerställ att rätt antal cylindrar för att hålla det totala systemet för laddningen finns tillgänglig. Alla cylindrar som ska användas betecknas för det återvunna köldmediet och märks för det köldmediet (dvs speciella cylindrar för återvinning av köldmedium). Cylindrarna ska vara kompletta med tryckavlastningsventil och tillhörande avstängningsventiler i gott skick. Tomma cylindrar för återvinning evakueras och om möjligt nedkylas innan återvinning sker.

Utrustningen för återvinning ska vara i god fungerande ordning med en uppsättning instruktioner om den utrustning som finns till hands och ska vara lämplig för återvinning av lättantändligt köldmedium. Dessutom skall en uppsättning kalibrerade vågar finnas tillgängliga och i gott skick. Slangarna ska vara kompletta med läckagefria fränkopplingsbara kopplingar och i gott skick. Innan du använder maskinen för återvinning, ska du säkerställa att den är i tillfredsställande skick, har underhållits ordentligt och att alla tillhörande elektriska komponenter är täta för att förhindra antändning i händelse av utsläpp av köldmedium. Kontakta tillverkaren vid tveksamheter.

Det återvunna köldmediet ska returneras till leverantören av köldmedium i korrekt cylinder för återvinning och relevant avfallshantering. Blanda inte köldmediet i enheter för återvinnings och särskilt inte i cylindrar.

Om kompressorer eller kompressoroljor ska tas bort, se till att de har evakuerats till en acceptabel nivå som säkerställer att lättantändligt köldmedium inte ligger kvar i smörjmedlet. Processen för evakuering ska utföras innan kompressorn återförs till leverantörerna. Endast elektrisk uppvärmning till kompressorenheten ska användas för att accelerera denna process. När oljan töms från ett system, ska det utföras på ett säkert sätt.

Specifične informacije glede aparatov s hladilnim plinom R290 / R32.

- Temeljito preberite vsa opozorila.
- Pri odmrzovanju in čiščenju aparata ne uporabljajte kakršnih koli orodij razen tistih, ki jih priporoča družba proizvajalca.
- Aparat je treba namestiti v območje brez kakršnega koli neprestanega vira vžiga (na primer: odprti plameni, plin ali delujoči električni aparati).
- Ne prebadajte in ne sežigajte.
- Ta aparat vsebuje Y g (glejte nazivno oznako na zadnji strani enote) hladilnega plina R290 / R32.
- R290 / R32 je hladilni plin, ki je skladen z evropskimi direktivami o okolju. Ne prebodite nobenega dela krogotoka hladilnika. Upoštevajte, da hladilni plini morda nimajo vonja.
- Če aparat namestite, uporabljate ali skladiščite v območju, ki ni prezračevano, je treba sobo oblikovati tako, da se prepreči zbiranje izpuščenega hladilnega sredstva, kar povzroči tveganje požara ali eksplozije zaradi vžiga hladilnega sredstva, ki ga sprožijo električni grelci ali drugi viri vžiga.
- Aparat je treba shranjevati na tak način, da se prepreči mehanične odpovedi.
- Posamezniki, ki delajo ali upravljajo s hladilnim sredstvom, morajo imeti ustrezne certifikate, ki jih izda priznana organizacija, ki zagotavlja usposobljenost pri delu s hladilnimi sredstvi v skladu s točno določenim postopkom ocenjevanja, ki ga priznavajo poklicna združenja industrije.
- Popravila je treba izvajati na temelju priporočil družbe proizvajalca.
- Izpolniti je treba pogoje za skladnost z nacionalnimi zakoni, ki se tičejo plina; Poskrbite, da bodo prezračevalne odprtine vedno brez ovir.
- Ne prekrijte mreže na zračnem vhodu in izhodu.

Vzdrževanja in popravila, ki zahtevajo pomoč drugega usposobljenega osebja, je treba izvajati pod nadzorom posameznika, ki je usposobljen za uporabo vnetljivih hladilnih sredstev.

Napravo je treba namestiti, uporabljati in shranjevati v prostoru, katerega površina je večja od 4 m². Napravo je treba shraniti na dobro prezračenem prostoru, kjer velikost prostora ustreza površini prostora, primerni za uporabo.

NAVODILA ZA POPRAVILO NAPRAV, KI VSEBUJEJO R290 / R32

1 SPLOŠNA NAVODILA

Ta priročnik za namestitev je namenjen za posameznike z zadostnimi izkušnjami na področju elektrike, elektronike, hladilne tehnologije in mehanike.

1.1 Preverjanja območja

Pred začetkom dela na sistemih, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva so potrebna varnostna preverjanja, s katerimi se zagotovi zmanjšanje tveganja vžiga. Pri popravilu hladilnega sistema je treba pred začetkom izvajanja del na sistemu izpolniti naslednje previdnostne ukrepe.

1.2 Delovni postopek

Delo je treba izvajati po nadzorovanem postopku, s katerim se zmanjša tveganje prisotnosti vnetljivega plina ali hlapov med izvajanjem dela.

1.3 Splošno delovno območje

Vsemu vzdrževalnemu osebju in drugim, ki delajo v lokalnem območju, je treba sporočiti o naravi dela, ki se ga izvaja. Izogibajte se delu v zaprtih prostorih. Območje okoli delovnega prostora je treba zapreti. Poskrbite, da bodo pogoji v območju varni, tako da nadzorujete vnetljivi material.

1.4 Preverjanje prisotnosti hladilnega sredstva

Območje je treba pred delom in med delom preverjati z ustreznim detektorjem hladilnega sredstva, s katerim se zagotovi, da se tehnik zaveda morebitno vnetljivega ozračja. Poskrbite, da bo oprema za detekcijo puščanja, ki se uporablja, primerna za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi, tj. ne bo vnetljiva, primerno zatesnjena ali intrinzično varna.

1.5 Prisotnost gasilnega aparata

Če je treba na hladilni opremi ali povezanih delih izvajati kakršna koli vročinska dela, mora biti na doseg roke na voljo gasilska oprema. V bližini območja polnjenja naj bo na voljo gasilski aparat na suhi prašek ali CO₂.

1.6 Brez virov vžiga

Nobena oseba, ki izvaja delo, povezano s hladilnim sistemom, ki vključuje izpostavljanje cevovoda, ki vsebuje ali je vseboval vnetljivo hladilno sredstvo, ne sme uporabljati nikakršnega vira vžiga na tak način, da bi lahko prišlo do tveganja požara ali eksplozije. Vsi možni viri vžiga, vključno s kajenjem cigaret, morajo biti čim dlje od mesta namestitve, popravila, odstranitve in odstranitve med odpadke, med katerimi se lahko vnetljivo hladilno sredstvo po možnosti sprošča v okoliški prostor. Pred izvajanjem dela je treba pregledati območje okoli opreme, da se zagotovi odsotnost vseh tveganj požara ali vnetja. Namestiti je treba oznake "Kajenje prepovedano".

1.7 Prezračeno območje

Pred poseganjem v sistem ali izvajanjem kakršnih koli vročinskih del morate poskrbeti, da bo območje na odprtem ali da bo dovolj prezračeno. Med izvajanjem dela je treba še naprej zagotavljati določeno stopnjo prezračevanja. Prezračevanje mora na varen način razpršiti vse izpuščeno hladilno sredstvo in ga po možnosti čim bolj razpršiti v atmosfero.

1.8 Pregledi hladilne opreme

Na mestu zamenjave električnih komponent morajo biti te primerne za ta namen in imeti ustrezne specifikacije. Vedno upoštevajte smernice proizvajalca glede vzdrževanja in servisa. Če ste v dvomih, za pomoč stopite v stik s tehničnim oddelkom izdelovalca. Na inštalacijah, ki uporabljajo vnetljiva hladilna sredstva, se bo izvedlo naslednje preglede:

- Velikost polnjenja je v skladu z velikostjo prostora, v katerem so nameščeni deli, ki vsebujejo hladilno sredstvo.
- Prezračevalne naprave in izhodi delujejo na ustrezen način in niso prekriti.
- Če se uporablja indirektni hladilni krogotok, je treba preveriti, ali v sekundarnem krogotoku prisotno hladilno sredstvo.
- Oznake na opremi so še naprej vidne in berljive. Oznake in znaki, ki so neberljivi, morajo biti popravljeni.
- Hladilna cev ali komponente so nameščene na položaju, kjer je verjetnost izpostavitve kakršnim koli snovem, ki lahko povzročijo korozijo hladilnega sredstva, majhna, razen če komponente niso iz materialov, ki so po sami sebi odporni na korozijo ali so ustrezno zaščiteni pred tako korozijo.

1.9 Pregledi električnih naprav

Popravila in vzdrževanje električnih komponent vključuje postopke začetnih varnostnih pregledov in postopke pregledov komponent. Če je prisotna napaka, ki lahko ogrozi varnost, se tokokroga ne sme priključiti na električno napajanje, dokler se napake ne odpravi na zadosten način. Če napake ni mogoče odpraviti takoj, temveč je treba z delovanjem nadaljevati, je treba uporabiti primerno začasno rešitev. To je treba sporočiti lastniku opreme, tako da bodo obveščene vse stranke. Začetni varnostni pregledi vključujejo:

- kondenzatorji so prazni: to je treba storiti na varen način, da se izogne možnosti nastajanja isker,
- pregled, da med polnjenjem, rekuperacijo ali izpiranjem sistema ni električnih komponent in žic, ki bi bile pod napetostjo,
- da obstaja kontinuiteta ozemljitve.

2 POPRAVILA ZATESNJENIH KOMONENT

2.1 Med popravili zatesnjenih komponent je treba z opreme, na kateri se dela, odklopiti vse električne napajalne priključke, preden se odstrani kakršne koli zatesnjene pokrove itd. Če mora biti električno napajanje opreme med servisiranjem nujno vklopljeno, mora biti na najbolj kritični točki nameščena trajno delujoča oblika naprave za zaznavanje puščanja, ki bo opozorila na morebitno nevarne situacije.

2.2 Še posebej pozoren je treba biti na to, da se pri delu na električnih komponentah zagotovi, da ne bo sprememb ohišja, ki bi spremenile razred zaščite. To vključuje poškodbe kablov, čezmerno število povezav, priključki, ki niso vzpostavljeni v skladu z originalnimi specifikacijami, poškodbe tesnil, nepravilna namestitvev kabelskih uvodnic itd.

Poskrbite, da bo naprava dobro nameščena.

Poskrbite, da se tesnila ali tesnilni materiali niso okvarili do te mere, da ne služijo več namenu preprečevanja vdiranja vnetljivih ozračij. Nadomestni deli morajo ustrezati specifikacijam izdelovalca.

OPOMBA Uporaba silikonskega tesnilnega sredstva lahko poslabša učinkovitost nekaterih vrst opreme za zaznavanje puščanja. Pred delom na intrinzično varnih komponentah slednjih ni treba zavarovati.

3 POPRAVILO INTRINZIČNO VARNIH KOMONENT

Na tokokrog ne delujte s permanentnimi induktivnimi ali kapacitivnimi tokovi, ne da bi zagotovili, da to ne bo preseгло napetosti in toka, ki sta dovoljena za opremo v

uporabi.

Intrinzično varne komponente so edini elementi, na katerih se lahko dela v prisotnosti vnetljivega ozračja. Naprava za testiranje mora imeti ustrezne nazivne podatke.

Komponente zamenjujte samo z deli, ki jih določi proizvajalec. Drugi deli lahko povzročijo vnetje hladilnega sredstva v ozračju zaradi puščanja.

4 KABLI

Preverite, ali so kabli izpostavljeni obrabi, koroziji, čezmernemu tlaku, vibracijam, ostrim robovom oziroma drugim neželenim okoliškim učinkom. Pri pregledu je treba upoštevati tudi učinke staranja ali neprestanih vibracij, kot zaradi kompresorja ali ventilatorjev.

5 ZAZNAVANJE VNETLJIVIH HLADILNIH SREDSTEV

Pod nobenim pogojem se ne sme za iskanje ali odkrivanje puščajočih mest hladilnega sredstva uporabljati morebitnih virov vnetja. Halidne ročne svetilke (ali drugih detektorjev, ki uporabljajo odprti plamen) se ne sme uporabljati.

6 METODE ZAZNAVANJA PUŠČANJA

Naslednje metode odkrivanja puščanja so primerne za sisteme, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva. Za zaznavanje vnetljivih hladilnih sredstev se uporablja elektronske detektorje puščanja, vendar občutljivost morda ni zadostna ali pa je potrebno umerjanje. (Opremo za zaznavanje je treba umeriti v območju brez hladilnega sredstva).

Zagotovite, da detektor ni morebiten vir vžiga in da je primeren za uporabljeno hladilno sredstvo. Oprema za zaznavanje puščanja mora biti nastavljena na odstotku LFL hladilnega sredstva in bo umerjena na uporabljeno hladilno sredstvo, ustrezen odstotek plina (največ 25 %) pa bo potrjen.

Tekočine za odkrivanje puščanja so primerne za uporabo z večino hladilnih sredstev, vendar pa se je treba izogibati uporabi detergentov, ki vsebujejo klor, ker lahko klor reagira s hladilnim sredstvom in povzroči korozijo cevja.

Če sumite na puščanje, je treba odstraniti/ugasniti vse odprte plamene.

Če se odkrije puščanje hladilnega sredstva, zaradi katerega je treba izvajati varjenje, je treba iz sistema odstraniti vse hladilno sredstvo ali pa ga izolirati (s pomočjo zapornih ventilov) v delu sistema, ki je oddaljen od mesta puščanja. Nato je treba skozi sistem spustiti dušik brez kisika (OFN), kar je treba izvesti pred postopkom varjenja in po njemu.

7 ODSTRANITEV IN EVAKUACIJA

Pri vlotu v hladilni krogotok, da bi se izvedlo popravila ali zaradi kakršnega koli drugega razloga, je treba uporabiti konvencionalne postopke. Vendar pa je pomembno slediti najboljši praksi, ker je vnetljivost pomembna. Upoštevati je treba naslednji postopek: odstranite hladilno sredstvo; krogotok izplaknite z inertnim plinom; evakuirajte; znova izperite z inertnim plinom; krogotok odprite z rezanjem ali varjenjem.

Polnjenje s hladilnim sredstvom se shrani v primerne rekuperacijske jeklenke. Sistem se "splakne" z OFN, tako da postane enota varna. Ta postopek bo morda treba ponoviti večkrat. Za ta rezervoar se ne sme uporabljati stisnjenega zraka ali kisika. Izpiranje se doseže, tako da se z OFN v sistemu prekine vakuum in se polnjenje nadaljuje, dokler se ne doseže delovnega tlaka, nato pa se izvede ventiliranje v ozračje in na koncu poteg dol v vakuum. Ta postopek se ponovi, dokler v sistemu ni več nič hladilnega sredstva.

Ko se izvede zadnje polnjenje OFN, se sistem prezrači do okoliškega tlaka, kar omogoči izvajanje dela. Ta operacija je v celoti ključnega pomena, če se bo izvajalo varjenje na cevovodu. Poskrbite, da izhod za vakuumsko črpalko ni v bližino virov vnetja in da je na tem mestu prisotno prezračevanje.

8 POSTOPKI POLNJENJA

Poleg konvencionalnih postopkov polnjenja je treba upoštevati naslednje zahteve. Poskrbite, da ne bo prišlo pri uporabi opreme za polnjenje do kontaminacije različnih hladilnih sredstev. Cevi ali linije morajo biti čim krajše, da se minimizira količina hladilnega sredstva, ki je v njih. Jeklenke morajo biti v pokončnem položaju. Poskrbite, da bo hladilni sistem ozemljen, pred polnjenjem sistema s hladilnim sredstvom. Ko se polnjenje konča, označite sistem (če še ni pripravljen). Bodite izjemno pozorni, da hladilnega sistema ne prenapolnite preveč. Pred ponovnim polnjenjem sistema je treba izvesti tlačni preizkus z OFN. Po končanem polnjenju in pred izdajo dovoljenja za uporabo je treba na sistemu preveriti, ali pušča. Preden se zapusti mesto, se izvede nadaljnji preizkus puščanja.

9 RAZGRADNJA

Pred izvedbo tega postopka je ključnega pomena, da se tehnik popolnoma seznani z

opremo in njenimi podrobnostmi.

Priporoča se dobra praksa, s katero se vsa hladilna sredstva pridobi nazaj na varen način. Pred izvedbo naloge je treba vzorec olja in hladilnega sredstva odnesti v analizo, ki se izvede pred ponovno uporabo rekuperiranega hladilnega sredstva. Pred nadaljevanjem z nalogo je ključnega pomena, da se znova vzpostavi električno napajanje 4 GB.

- a) Seznanite se z opremo in njenim delovanjem.
- b) Sistem električno izolirajte.
- c) Pred poskusom ponovitve posega poskrbite, da: bo na voljo oprema za mehanično rokovanje, če je potrebno, za delo z jeklenkami hladilnega sredstva.
- d) Na voljo je vsa osebna zaščita, ki se tudi uporablja; postopek rekuperacije vedno nadzoruje kompetentna oseba.
- e) Oprema za rekuperacijo in jeklenke ustrezajo ustreznim standardom.
- f) Če je možno, prečrpajte sistem hladilnega sredstva navzdol.
- g) Če vakuum ni mogoč, naredite razdelilnik, tako da se lahko hladilno sredstvo odstrani iz različnih delov sistema.
- h) Poskrbite, da bo jeklenka na tehtnici, preden izvedete rekuperacijo.
- i) Zaženite stroj za rekuperacijo in ga uporabljajte v skladu z navodili izdelovalca.
- j) Jeklenk ne napolnite preveč. (Ne več kot 80 % prostornine tekočega polnjenja.)
- k) Ne presežite maksimalnega delovnega tlaka jeklenke, niti začasno.
- l) Če so jeklenke napolnjene pravilno in je postopek končan, poskrbite, da se bo valje in opremo takoj odstranilo z lokacije in bodo vsi izolacijski ventili na opremi zaprti.
- m) Z rekuperiranim hladilnim sredstvom se ne sme napolniti drugega hladilnega sistema, razen, če se ga očisti in preizkusi.

10 OZNAČEVANJE

Opremo je treba označevati, tako da se navede, da je predana v razgradnjo in da se je odstranilo hladilno sredstvo. Oznaka mora biti datirana in podpisana. Poskrbite, da bodo na opremi oznake, na katerih je navedeno, da vsebuje oprema vnetljivo hladilno sredstvo.

11 REKUPERACIJA

Pri odstranjevanju hladilnega sredstva iz sistema za servisiranje ali razgradnjo se priporoča uporabo dobre prakse, tako da se bo lahko na varen način odstranilo vsa hladilna sredstva. Pri prenosu hladilnega sredstva v jeklenke poskrbite, da se bo uporabilo samo primerne jeklenke za rekuperacijo hladilnega sredstva. Poskrbite, da bo na voljo dovolj jeklenk za sprejem vsebine polnjenja celotnega sistema. Vse jeklenke, ki jih boste uporabili, so namenjene in označene za rekuperirano hladilno sredstvo (tj. posebne jeklenke za rekuperacijo hladilnega sredstva). Jeklenke morajo biti zaključene z ventilom za sproščanje tlaka in povezane z zapornimi ventili, ki so v dobrem stanju. Prazne rekuperacijske jeklenke se evakuira in, če je možno, ohladi pred rekuperacijo.

Oprema za rekuperacijo mora biti v dobrem delovnem stanju in mora imeti komplet navodil za opremo, ki se uporablja in mora biti primerna za rekuperacijo vnetljivih hladilnih sredstev. Poleg tega mora biti na voljo komplet umerjenih tehtnic, ki morajo delovati dobro. Cevi morajo biti cele in ne smejo puščati na spojih ter morajo biti v dobrem stanju. Pred uporabo naprave za rekuperacijo preverite, ali je v dobrem delovnem stanju, je bila pravilno vzdrževanja in ali so vse povezane električne komponente zatesnjene, da se prepreči vžig v primeru izpusta hladilnega sredstva. Če ste v dvomih, se posvetujte z izdelovalcem.

Rekuperirano hladilno sredstvo je treba vrniti dobavitelju hladilnega sredstva v ustrezni rekuperacijski jeklenki in z ustreznim Opozorilomo prevozu odpadnih snovi. Različnih hladilnih sredstev ne smete mešati, še posebej ne v jeklenkah.

Če je treba odstraniti kompresorje ali olja kompresorjev, poskrbite, da bodo evakuirana do ustrezne ravni, tako da bo gotovo, da v mazivu ne bo več preostalega vnetljivega hladilnega sredstva. Postopek evakuacije je treba izvesti pred vrnitvijo kompresorja dobaviteljem. Ta postopek se lahko pospeši samo z električnim zdravljenjem telesa kompresorja. Ko se iz sistema odstrani olje, ga je treba odstraniti na varen način.

