

Service und Betrieb für das brennbare Kältemittel R290

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, um eine ordnungsgemäße Verwendung, Wartung und Installation sicherzustellen

BVOR DER INITIATION

Um Schäden zu vermeiden, stellen Sie das Gerät vor der Inbetriebnahme mindestens 24 Stunden lang in eine aufrechte Position.

Stellen Sie sicher, dass der Luftauslass und der Lufteinlass niemals blockiert sind.

Betreiben Sie das Gerät nur auf einer horizontalen Fläche, um sicherzustellen, dass kein Wasser austritt.

WARNINGS

- Jede Person, die an der Arbeit an einem Kältemittel oder einem Eingriff in einen Kältemittelkreislauf beteiligt ist, sollte über ein aktuell gültiges Zertifikat einer von der Industrie akkreditierten Bewertungsstelle verfügen, das ihre Kompetenz im Umgang mit der Sicherheit von Kältemitteln gemäß branchenweit anerkannten Bewertungsspezifikationen bestätigt.
- Denken Sie an die Umwelt, wenn Sie die Verpackung rund um das Gerät entsorgen und wenn das Gerät sein Verfallsdatum erreicht hat.
- Das Gerät muss in einem gut belüfteten Bereich gelagert werden, dessen Größe der für den Betrieb vorgesehenen Raumfläche entspricht.
- Das Gerät ist so zu lagern, dass mechanische Schäden vermieden werden.
- Informationen zu Räumen, in denen Kältemittelleitungen zulässig sind, einschließlich Erklärungen.
 - dass die Installation von Rohrleitungen auf ein Minimum beschränkt werden muss.
 - dass die Rohrleitungen vor physischer Beschädigung geschützt werden müssen und im Falle von brennbaren Kältemitteln nicht in einem unbelüfteten Raum installiert werden dürfen.
 - dass die Einhaltung der nationalen Gasvorschriften beachtet werden muss.
 - dass mechanische Verbindungen zu Wartungszwecken zugänglich sein müssen:
 - dass bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, die Mindestbodenfläche des Raums in Form einer Tabelle oder einer einzelnen Zahl ohne Bezugnahme auf eine Formel angegeben werden muss.
- Halten Sie alle erforderlichen Belüftungsöffnungen frei von Hindernissen
- Die Wartung darf nur gemäß den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden;
- Die an ein Gerät angeschlossenen Kanäle dürfen keine potenzielle Zündquelle enthalten.
- Wenn die tragbare Klimaanlage oder der Luftentfeuchter eingeschaltet ist, kann der Ventilator aufgrund des Temperaturreglers unter normalen Bedingungen kontinuierlich und stabil arbeiten, um die minimale Luftmenge von 100 m³/h bereitzustellen, selbst wenn der Kompressor geschlossen ist.
- Nicht durchstechen oder verbrennen.
- Verwenden Sie zum Auftauen oder Reinigen nur vom Hersteller empfohlene Geräte.
- Perforieren Sie keine Komponenten im Kältemittelkreislauf. Kältemittelgas kann geruchlos sein.
- Gehen Sie bei der Lagerung des Geräts vorsichtig vor, um mechanische Defekte zu vermeiden.
- Nur Personen, die von einer akkreditierten Agentur autorisiert wurden, die ihre Kompetenz im Umgang mit Kältemitteln in Übereinstimmung mit der Branchengesetzgebung bescheinigt, sollten am Kältemittelkreislauf arbeiten.
- Alle Reparaturen müssen gemäß den Empfehlungen des Herstellers durchgeführt werden.
- Wartungs- und Reparaturarbeiten, die die Hilfe von anderem Fachpersonal erfordern, müssen

unter der Aufsicht von Fachleuten für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln durchgeführt werden.

- Perforieren Sie keine Komponenten im Kältemittelkreislauf. Kältemittelgas kann geruchlos sein.
- Kältemittellecks tragen zum Klimawandel bei. Ein Kältemittel mit einem geringeren Treibhauspotenzial (GWP) würde weniger zur globalen Erwärmung beitragen als ein Kältemittel mit einem höheren GWP, wenn es in die Atmosphäre entweicht. Dieses Gerät enthält eine Kältemittelflüssigkeit mit einem GWP von 3. Das bedeutet, dass, wenn 1 kg dieser Kältemittelflüssigkeit in die Atmosphäre gelangen würde, die Auswirkung auf die globale Erwärmung über einen Zeitraum von dreimal so hoch wäre wie die von 1 kg CO₂ 100 Jahre. Versuchen Sie niemals, selbst in den Kältemittelkreislauf einzugreifen oder das Produkt selbst zu zerlegen und fragen Sie immer einen Fachmann.
- Einzelheiten zu Typ und Bemessung der Sicherungen :: **T 3,15 A, 250 V AC.**

Zusätzlicher Warnhinweis für Geräte mit Kältemittelgas R290 (die Art des verwendeten Kältemittelgases entnehmen Sie bitte dem Typenschild)



Das Kältemittelgas R290 entspricht den europäischen Umweltrichtlinien.

Dieses Gerät enthält ca **130g** Kältemittelgas R290

Das Gerät muss in einem Raum mit einer Grundfläche von mehr als installiert, betrieben und gelagert werden **4 m²**.

ANLEITUNG, REPARATUR VON GERÄTEN, DIE R290 ENTHALTEN

1. Checkt den Bereich

Vor Beginn der Arbeiten an Anlagen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsprüfungen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert wird. Bei Reparaturen am Kühlsystem müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, bevor Arbeiten am System durchgeführt werden.

2. Arbeitsablauf

Die Arbeiten müssen nach einem kontrollierten Verfahren durchgeführt werden, um das Risiko der Anwesenheit brennbarer Gase oder Dämpfe während der Ausführung der Arbeiten zu minimieren.

3. Allgemeiner Arbeitsbereich

Das gesamte Wartungspersonal und andere in der Umgebung tätige Personen müssen über die Art der durchgeführten Arbeiten unterwiesen werden. Arbeiten in geschlossenen Räumen sind zu vermeiden.

4. Prüfen, ob Kältemittel vorhanden ist

Der Bereich muss vor und während der Arbeit mit einem geeigneten Kältemitteldetektor überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Techniker sich der potenziell giftigen oder brennbaren Atmosphäre bewusst ist.

Stellen Sie sicher, dass die verwendete Leckerkennungsausrüstung für die Verwendung mit allen anwendbaren Kältemitteln geeignet ist, d. h. nicht funkenbildend, ausreichend abgedichtet oder eigensicher ist.

5. Vorhandensein eines Feuerlöschers

Für feuergefährliche Arbeiten an der Kühlanlage oder zugehörigen Teilen müssen geeignete Feuerlöschgeräte zur Verfügung stehen. Halten Sie neben dem Ladebereich einen Trockenpulver- oder CO₂-Feuerlöscher bereit.

6. Keine Zündquellen

Niemand, der Arbeiten an einem Kühlsystem durchführt, bei denen Rohrleitungen freigelegt werden, darf keine Zündquellen in einer Weise verwenden, die zu einem Brand- oder Explosionsrisiko führen kann. Alle möglichen Zündquellen, einschließlich Zigarettenrauchen, sollten in ausreichender Entfernung vom Ort der Installation, Reparatur, Demontage und Entsorgung gehalten werden, da dabei möglicherweise Kältemittel in die Umgebung abgegeben werden kann. Vor Beginn der Arbeiten ist der Bereich um das Gerät herum zu untersuchen, um sicherzustellen, dass keine Brandgefahr oder Zündgefahr besteht. Es sind Schilder mit der Aufschrift „Rauchen verboten“ anzubringen.

7. Belüfteter Bereich

Stellen Sie sicher, dass sich der Bereich im Freien befindet oder ausreichend belüftet ist, bevor Sie in das System einbrechen oder Heißenarbeiten durchführen. Während der Dauer der Arbeiten muss eine gewisse Belüftung gewährleistet sein. Die Belüftung sollte das freigesetzte Kältemittel sicher verteilen und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre abgeben.

8. Überprüfung der Kühlgeräte

Wenn elektrische Komponenten ausgetauscht werden, müssen diese für den Zweck geeignet sein und den korrekten Spezifikationen entsprechen. Die Wartungs- und Servicerichtlinien des Herstellers müssen jederzeit befolgt werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die technische Abteilung des Herstellers.

Bei Anlagen, die brennbare Kältemittel verwenden, sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Die tatsächliche Kältemittelfüllung entspricht der Raumgröße, in der die kältemittelführenden Teile installiert sind.
- die Lüftungsanlagen und Auslässe ordnungsgemäß funktionieren und nicht verstopft sind;
- Wenn ein indirekter Kühlkreislauf verwendet wird, muss der Sekundärkreislauf auf das Vorhandensein von Kältemittel überprüft werden.
- Markierungen am Gerät bleiben weiterhin sichtbar und lesbar. Unleserliche Markierungen und Schilder sind zu korrigieren;
- Kühlrohre oder -komponenten werden an einer Stelle installiert, an der sie wahrscheinlich keinem Stoff ausgesetzt sind, der kältemittelhaltige Komponenten korrodieren könnte, es sei denn, die Komponenten bestehen aus Materialien, die von Natur aus korrosionsbeständig sind, oder sind

angemessen gegen Korrosion geschützt.

9. Prüfungen an elektrischen Geräten

Die Reparatur und Wartung elektrischer Komponenten umfasst erste Sicherheitsprüfungen und Komponenteninspektionen. Liegt ein Fehler vor, der die Sicherheit beeinträchtigen könnte, darf keine Stromversorgung an den Stromkreis angeschlossen werden, bis der Fehler zufriedenstellend behoben wurde. Kann der Fehler nicht sofort behoben werden, ist aber eine Weiterführung des Betriebs erforderlich, muss eine adäquate Übergangslösung eingesetzt werden. Dies muss dem Eigentümer der Ausrüstung gemeldet werden, damit alle Parteien darüber informiert werden.

Zu den ersten Sicherheitskontrollen gehören:

- dass die Kondensatoren entladen werden: Dies muss auf sichere Weise erfolgen, um die Möglichkeit einer Funkenbildung zu vermeiden;
- dass beim Laden, Wiederherstellen oder Entlüften des Systems keine stromführenden elektrischen Komponenten und Leitungen freigelegt werden;
- dass eine Kontinuität der Erdverbindung besteht.

10. Reparaturen an versiegelten Bauteilen

Bei Reparaturen an versiegelten Komponenten müssen alle elektrischen Anschlüsse von der Ausrüstung, an der gearbeitet wird, getrennt werden, bevor versiegelte Abdeckungen usw. entfernt werden. Wenn eine Stromversorgung der Ausrüstung während der Wartung unbedingt erforderlich ist, handelt es sich um eine dauerhaft wirksame Art von Leck. Die Erkennung muss am kritischsten Punkt erfolgen, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.

Dabei ist besonders darauf zu achten, dass bei Arbeiten an elektrischen Bauteilen das Gehäuse nicht so verändert wird, dass das Schutzniveau beeinträchtigt wird. Dazu gehören Schäden an Kabeln, eine übermäßige Anzahl von Anschlüssen, Anschlüsse, die nicht den Originalspezifikationen entsprechen, Schäden an Dichtungen, falsche Anbringung von Verschraubungen usw.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher montiert ist.

Stellen Sie sicher, dass Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht so stark beschädigt sind, dass sie nicht mehr dazu dienen, das Eindringen brennbarer Atmosphären zu verhindern. Ersatzteile müssen den Herstellerangaben entsprechen.

HINWEIS: Die Verwendung von Silikondichtungsmittel kann die Wirksamkeit einiger Arten von Lecksuchgeräten beeinträchtigen. Eigensichere Komponenten müssen vor Arbeiten an ihnen nicht freigeschaltet werden.

11. Reparaturen an eigensicheren Komponenten

Legen Sie keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten an den Stromkreis an, ohne sicherzustellen, dass die zulässige Spannung und der zulässige Strom für das verwendete Gerät nicht überschritten werden.

Nur an eigensicheren Bauteilen kann unter Spannung in einer brennbaren Atmosphäre gearbeitet werden. Das Prüfgerät muss die richtige Nennleistung haben.

Ersetzen Sie Komponenten nur durch vom Hersteller angegebene Teile. Andere Teile können durch ein Leck zur Entzündung des Kältemittels in der Atmosphäre führen.

12. Verkabelung

Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung keinem Verschleiß, Korrosion, übermäßigem Druck, Vibrationen, scharfen Kanten oder anderen schädlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Bei der

Prüfung müssen auch die Auswirkungen von Alterung oder kontinuierlichen Vibrationen von Quellen wie Kompressoren oder Ventilatoren berücksichtigt werden.

13. Erkennung brennbarer Kältemittel

Unter keinen Umständen dürfen bei der Suche oder Erkennung von Kältemittellecks potenzielle Zündquellen genutzt werden. Eine Halogenlampe (oder ein anderer Detektor, der eine offene Flamme verwendet) darf nicht verwendet werden.

14. Methoden zur Leckerkennung

Die folgenden Leckerkennungsmethoden gelten als akzeptabel für Systeme, die brennbare Kältemittel enthalten. Zur Erkennung brennbarer Kältemittel sollen elektronische Leckdetektoren eingesetzt werden, die Empfindlichkeit reicht jedoch möglicherweise nicht aus oder eine Neukalibrierung ist erforderlich. (Detektionsgeräte müssen in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden.) Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle darstellt und für das verwendete Kältemittel geeignet ist. Lecksuchgeräte müssen auf einen Prozentsatz der LFL des Kältemittels eingestellt und auf das verwendete Kältemittel kalibriert sein, und der entsprechende Gasanteil (maximal 25 %) muss bestätigt werden. Lecksuchflüssigkeiten sind für die Verwendung mit den meisten Kältemitteln geeignet, die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln sollte jedoch vermieden werden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferrohre korrodieren kann. Wenn ein Leck vermutet wird, müssen alle offenen Flammen entfernt/gelöscht werden. Wenn ein Kältemittelleck festgestellt wird, das gelötet werden muss, muss das gesamte Kältemittel aus dem System zurückgewonnen oder (mittels Absperrventilen) in einem vom Leck entfernten Teil des Systems isoliert werden. Anschließend muss vor und während des Lötvorgangs sauerstofffreier Stickstoff (OFN) durch das System gespült werden.

15. Entfernung und Evakuierung

Bei Eingriffen in den Kältemittelkreislauf zur Durchführung von Reparaturen – oder zu anderen Zwecken – sind herkömmliche Verfahren anzuwenden. Bei brennbaren Kältemitteln ist es jedoch wichtig, dass bewährte Verfahren befolgt werden, da die Entflammbarkeit eine Rolle spielt. Dabei ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- Kältemittel entfernen;
- Den Kreislauf mit Inertgas spülen;
- evakuieren;
- mit Inertgas spülen;
- Den Stromkreis durch Schneiden oder Löten öffnen.

Die Kältemittelfüllung muss in die richtigen Rückgewinnungszylinder zurückgewonnen werden. Für GeräteBei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, muss das System mit sauerstofffreiem Stickstoff gespült werden, um das Gerät für brennbare Kältemittel sicher zu machen. Dieser Vorgang muss möglicherweise mehrmals wiederholt werden. Zum Spülen von Kältemittelsystemen dürfen weder Druckluft noch Sauerstoff verwendet werden.

Bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, muss die Kältemittelspülung dadurch erreicht werden, dass das Vakuum im System mit sauerstofffreiem Stickstoff unterbrochen und weiter gefüllt wird, bis der Arbeitsdruck erreicht ist, dann in die Atmosphäre entlüftet und schließlich auf ein Vakuum abgesenkt wird. Dieser Vorgang muss wiederholt werden, bis sich kein Kältemittel mehr im System befindet. Wenn die endgültige sauerstofffreie Stickstofffüllung verwendet wird,

muss das System auf Atmosphärendruck entlüftet werden, damit die Arbeit stattfinden kann. Dieser Vorgang ist unbedingt erforderlich, wenn Lötarbeiten an den Rohrleitungen durchgeführt werden sollen.

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

16. Ladeverfahren

Zusätzlich zu herkömmlichen Ladeverfahren sind die folgenden Anforderungen zu beachten.

- Stellen Sie sicher, dass es bei der Verwendung von Füllgeräten nicht zu einer Kontamination verschiedener Kältemittel kommt. Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, um die darin enthaltene Kältemittelmenge zu minimieren.
- Flaschen müssen gemäß den Anweisungen in einer geeigneten Position gehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem geerdet ist, bevor Sie es mit Kältemittel befüllen.
- Beschriften Sie das System, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist (falls noch nicht geschehen).
- Es ist äußerst darauf zu achten, dass das Kühlsystem nicht überfüllt wird. Vor dem Wiederaufladen des Systems muss es mit dem entsprechenden Spülgas einem Drucktest unterzogen werden. Das System muss nach Abschluss des Ladevorgangs, jedoch vor der Inbetriebnahme, auf Dichtheit geprüft werden.

Vor dem Verlassen des Standorts muss eine anschließende Dichtheitsprüfung durchgeführt werden.

17. Stilllegung

Bevor dieser Vorgang durchgeführt wird, ist es wichtig, dass sich der Techniker vollständig damit auskennt

mit der Ausstattung und all ihren Details. Es wird empfohlen, dass alle Kältemittel sicher zurückgewonnen werden. Vor der Durchführung der Aufgabe muss eine Öl- und Kältemittelprobe entnommen werden, falls eine Analyse vor der Wiederverwendung des zurückgewonnenen Kältemittels erforderlich ist. Es ist wichtig, dass vor Beginn der Arbeit Strom zur Verfügung steht.

a) Machen Sie sich mit dem Gerät und seiner Bedienung vertraut.

b) Anlage elektrisch isolieren.

c) Stellen Sie vor Beginn des Verfahrens sicher, dass:

- Für den Umgang mit Kältemittelflaschen stehen bei Bedarf mechanische Handhabungsgeräte zur Verfügung.
- die gesamte persönliche Schutzausrüstung vorhanden ist und ordnungsgemäß verwendet wird;
- der Wiederherstellungsprozess jederzeit von einer kompetenten Person überwacht wird;
- Rückgewinnungsgeräte und Flaschen entsprechen den entsprechenden Normen.

d) Wenn möglich, das Kältemittelsystem abpumpen.

e) Wenn kein Vakuum möglich ist, stellen Sie einen Verteiler her, damit das Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann.

f) Stellen Sie sicher, dass sich die Flasche auf der Waage befindet, bevor die Bergung durchgeführt wird.

g) Starten Sie die Bergungsmaschine und betreiben Sie sie gemäß den Anweisungen.

h) Überfüllen Sie die Flaschen nicht (nicht mehr als 80 % Flüssigkeitsvolumen).

i) Überschreiten Sie nicht den maximalen Arbeitsdruck der Flasche, auch nicht vorübergehend.

j) Wenn die Flaschen ordnungsgemäß gefüllt und der Vorgang abgeschlossen sind, stellen Sie sicher, dass die Flaschen und die Ausrüstung umgehend vom Standort entfernt werden und alle Absperrventile an der Ausrüstung geschlossen sind.

k) Zurückgewonnenes Kältemittel darf nicht in ein anderes Kühltssystem gefüllt werden, es sei denn, es wurde gereinigt und überprüft.

18. Kennzeichnung

Die Ausrüstung muss mit einem Etikett versehen sein, aus dem hervorgeht, dass sie außer Betrieb genommen und vom Kältemittel befreit wurde. Das Etikett muss datiert und unterzeichnet sein. Stellen Sie bei Geräten, die brennbare Kältemittel enthalten, sicher, dass am Gerät ein Etikett angebracht ist, das darauf hinweist, dass das Gerät brennbares Kältemittel enthält.

19. Erholung

Beim Entfernen von Kältemittel aus einem System, sei es für Wartungs- oder Stilllegungszwecke, empfiehlt es sich, alle Kältemittel sicher zu entfernen.

Stellen Sie beim Umfüllen von Kältemittel in Flaschen sicher, dass nur geeignete Kältemittelrückgewinnungsflaschen verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die richtige Anzahl an Zylindern zur Aufnahme der gesamten Systemladung vorhanden ist. Alle zu verwendenden Flaschen sind für das zurückgewonnene Kältemittel vorgesehen und für dieses Kältemittel gekennzeichnet (d. h. spezielle Flaschen für die Rückgewinnung von Kältemittel). Die Zylinder müssen mit einem Druckentlastungsventil und den dazugehörigen Absperrventilen in einwandfreiem Zustand ausgestattet sein. Leere Rückgewinnungsflaschen werden evakuiert und, wenn möglich, gekühlt, bevor die Rückgewinnung erfolgt.

Die Rückgewinnungsausrüstung muss in einwandfreiem Zustand sein und über eine Reihe von Anweisungen für die vorhandene Ausrüstung verfügen. Sie muss für die Rückgewinnung aller geeigneten Kältemittel, einschließlich gegebenenfalls brennbarer Kältemittel, geeignet sein. Darüber hinaus muss eine geeichte und funktionstüchtige Waage vorhanden sein. Die Schläuche müssen komplett mit leakagefreien Trennkupplungen und in gutem Zustand sein. Überprüfen Sie vor der Verwendung der Rückgewinnungsmaschine, dass sie einwandfrei funktioniert, ordnungsgemäß gewartet wurde und alle zugehörigen elektrischen Komponenten versiegelt sind, um eine Entzündung im Falle einer Kältemittelfreisetzung zu verhindern. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den Hersteller.

Das zurückgewonnene Kältemittel muss in der richtigen Rückgewinnungsflasche an den Kältemittellieferanten zurückgegeben werden und es muss ein entsprechender Abfallübergabeschein ausgestellt werden. Kältemittel nicht mischen in Rückgewinnungseinheiten und insbesondere nicht in Zylindern.

Wenn Kompressoren oder Kompressoröle entfernt werden müssen, stellen Sie sicher, dass sie auf ein akzeptables Niveau evakuiert wurden, um sicherzustellen, dass kein brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt. Der Evakuierungsprozess muss vor der Rücksendung des Kompressors an den Lieferanten durchgeführt werden. Um diesen Prozess zu beschleunigen, darf nur eine elektrische Erwärmung des Kompressorgehäuses eingesetzt werden. Das Ablassen von Öl aus einem System muss auf sichere Weise erfolgen.

Symbol	Notiz	Erläuterung
	WARNUNG	Dieses Symbol zeigt an, dass dieses Gerät ein brennbares Kältemittel verwendet. Wenn das Kältemittel ausläuft und einer externen Zündquelle ausgesetzt wird, besteht Brandgefahr.
	VORSICHT	Dieses Symbol weist darauf hin, dass die Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen werden sollte.
	VORSICHT	Dieses Symbol weist darauf hin, dass ein Wartungspersonal mit der Handhabung dieses Geräts betraut sein sollte. Beachten Sie hierzu die Installationsanleitung.
	VORSICHT	Dieses Symbol zeigt an, dass Informationen wie die Bedienungsanleitung oder die Installationsanleitung verfügbar sind.