

Lagerhaltung und Handhabung

Lose Ware und Flaschen

R-407C erfordert einige spezielle Vorgehensweisen bei der Handhabung und Lagerung, um Änderungen der Flüssigkeitszusammensetzung zu vermeiden, ganz besonders dann, wenn das Flüssigkeitsniveau sinkt oder Dampf aus dem Lagerbehälter entweicht. Da diese Verfahren in manchen Fällen von dem jeweiligen Lagerort und Behälter abhängen, befragen Sie einen Honeywell Service Techniker zu Ihrer speziellen Anwendung.

Besonders wichtig bei der Handhabung von R-407C ist der Transfer in der Flüssigphase und nicht in der Gasphase. So werden Veränderungen der Zusammensetzung in der Flüssigphase vermieden und folglich ein stabileres Produkt geliefert.

R-407C Flaschen müssen deutlich gekennzeichnet und an einem kühlen, trockenen und gut gelüfteten Ort aufbewahrt werden, geschützt vor Hitze, Flammen, korrosiven Chemikalien, Dämpfen, explosiven Stoffen und jeder anderen Art von Beschädigung. Leere Flaschen sind **ausschließlich mit Frischware** zu befüllen. Nach der Entleerung der Flasche ist das Flaschenventil zu schließen und ggf. der Ventildeckel wieder anzubringen. Leere Flaschen sind an den Honeywell Distributor zurückzuführen.

R-407C Flaschen sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, besonders bei warmem Wetter. Flüssiges R-407C dehnt sich bei Erhitzung stark aus und reduziert so den für den Dampf vorgesehenen Raum in der Flasche. Ist die Flasche voll mit Flüssigkeit, kann jeder weitere Temperaturanstieg zur Explosion führen und damit auch zur Verletzung von Personen. **Eine Flasche darf nie auf über 52°C erhitzt werden.**

Fässer, Container, Rohrleitungen, Pumpen und weitere Materialien zum Einsatz von R-407C sind vor Wärmequellen, wie zum Beispiel verursacht durch Schweißen, Lötten und offene Flammen, zu schützen, bis sie gründlich gereinigt und frei von Dämpfen oder Flüssigkeit sind. Flaschen dürfen niemals geschweißt, gelötet oder offenen Flammen ausgesetzt werden. Hohe Temperaturen können zu Feuer, Explosion und Zersetzung von R-407C und damit zur Freisetzung giftiger oder korrosiver Bestandteile führen.

Wenn möglich, sollten Wartungsarbeiten an Tankanlagen durchgeführt werden, ohne diese zu betreten. Ist es trotzdem erforderlich, einen Tank oder einen abgegrenzten Raum zu betreten, dann sind die offiziellen Vorschriften zu befolgen.

Erhältliche Informationen

Honeywell verfügt über ausführliche Dokumentationen zu folgenden Themengebieten:

Retrofit-Verfahren, Produktspezifikationen und Produktbeschreibungen.

Auf einer CD-Rom finden Sie Kältemittleigenschaften, Kältekreisanalysen und Rohrauslegungen.

Für weitere Informationen und/oder technische Unterstützung wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebs- und technischen Büros:

Haftungsausschluss:

Alle Angaben, Informationen und Daten sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt, beinhalten jedoch keinerlei direkte oder indirekte Garantien oder Haftung.

Angaben oder Vorschläge zu Einsatzmöglichkeiten unserer Produkte sind keine Garantie dafür, dass diese nicht zur Verletzung von Patenten führen und sind keine Empfehlung zur Verletzung von Patenten. Der Verwender sollte nicht davon ausgehen, dass alle Sicherheitsmaßnahmen aufgeführt sind bzw. dass keine weiteren Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind.

Honeywell – Nord & Zentraleuropa

Haasrode Research Park, Grauwmeer 1

B 3001 Heverlee (Leuven)

Belgien

Tel: +32 16 391 278

Fax: +32 16 391 277

Honeywell – Südeuropa,

Mittlerer Osten & Afrika

Viale A. De Gasperi 19, I-20020 Lainate MI
Italien

Tel: +39 02 9379 6777

Fax: +39 02 9379 6761

R-407C

Einleitung

R-407C (ein Gemisch aus HFKW-32 / HFKW-125 / HFKW-134a mit der ASHRAE Klassifizierung R-407C und ohne Ozonabbaupotential) ersetzt R-22 (HFCKW-22) in zahlreichen Klimaanlageanwendungen und anderen Kälteanlagen.

Da R-407C mit R-22 vergleichbare Eigenschaften aufweist, eignet es sich auch als Retrofit Kältemittel für Anwendungen, in denen im allgemeinen R-22 eingesetzt wird.

Druck/Temperatur Tabelle

Temperatur (°C)	Druck/ Siedepunkt (Flüssigkeit) (kPa)	Druck/ Taupunkt (Dampf) (kPa)
-30.0	188	139
-25.0	231	174
-20.0	281	215
-15.0	339	264
-10.0	405	320
-5.0	481	386
0.0	568	461
5.0	666	547
10.0	776	645
15.0	899	755
20.0	1036	880
25.0	1188	1019
30.0	1356	1175
35.0	1541	1348
40.0	1745	1539
45.0	1967	1751
50.0	2210	1985
55.0	2475	2242
60.0	2763	2524

Anwendungen

Klimaanlagen

R-407C ist ein Ersatzstoff für R-22 ohne Ozonabbaupotential in Wohnklima- und kleinen Gewerbeklimaanlagen. Die Kälteleistung von R-407C ist mit R-22 zu vergleichen bzw. etwas niedriger, was seinen Einsatz in bestehenden Anlagen erleichtert. Bei einem Retrofit sinkt jedoch der Wirkungsgrad und einige Anlagenänderungen sind erforderlich. Bei der Entwicklung neuer Anlagen können ebenfalls einige Änderungen anfallen, soll der Wirkungsgrad beibehalten werden.

Kaltwassersätze

R-407C kann als Ersatzstoff für R-22 in Kaltwassersätzen ohne überflutete Wärmetauscher eingesetzt werden. Da es sich bei R-407C um ein Gemisch mit Temperaturslides handelt, sollte es nicht in Anlagen mit überflutetem Verdampfer eingesetzt werden.

Gewerbekälte

R-407C kann zum Ersatz von R-22 in bestehenden Gewerbekälteanlagen im mittleren Temperaturbereich eingesetzt werden, wie zum Beispiel Supermarktvitrinen oder Kühlregalen.

Physikalische Eigenschaften

Komponenten:	Chemischer Name:	Molekularformel:	Gewicht %:
HFKW-32	Difluormethan	CH ₂ F ₂	23%
HFKW-125	Pentafluorethan	CHF ₂ CF ₃	25%
HFKW-134a	1,1,1,2 Tetrafluorethan	CH ₂ FCF ₃	52%
Chemischer Name	Difluormethan/Pentafluorethan/Tetrafluorethan		
Molekularformel	CH ₂ F ₂ /CHF ₂ CF ₃ /CH ₂ FCF ₃		
Molekulargewicht	86.2		
Ozonabbaupotential (ODP – R11=1)	0		
Siedepunkttemperatur (°C)	bei 101.3 kPa	- 43.7°C	
Druck am Siedepunkt (kPa) (*)	1193		
Taupunkttemperatur (°C)	bei 101.3 kPa	- 36.7°C	
Druck am Taupunkt (kPa) (*)	1019		
Kritische Temperatur (°C)	87.3		
Kritischer Druck (kPa)	4819		
Kritisches Volumen (m ³ /kg)	0.0019		
Kritische Dichte (kg/m ³)	515.8		
Dampfdichte (kg/m ³)	bei 101.3 kPa	4.585	
Flüssigkeitsdichte (kg/m ³) (*)	1153		
Wärmekapazität der Flüssigkeit † (kJ/kg·°K) (*)	1.481		
Wärmekapazität des Dampfes (bei konstantem Druck) † (kJ/kg·°K)	0.963		
Verdampfungswärme am Siedepunkt (kJ/Kg)	249.73		
Dampfdruck † (kPa)	1287.01		
Wärmeleitkoeffizient der Flüssigkeit † (W/m·°K)	0.08626 (*)		
Wärmeleitkoeffizient des Dampfes † (W/m·°K)	0.01314 (*)		
Viskosität der Flüssigkeit † (µPa·sek)	164.3 (*)		
Viskosität des Dampfes † (µPa·sek)	12.83		
Brennbarkeitsgrenzen in Luft bei 1 atm (Volumen %)	Keine		
ASHRAE Sicherheitsklasse	A1/A1		

(*) Diese Informationen basieren auf Schätzungen.

Alle Messungen wurden bei 25°C durchgeführt, es sei denn, es wurde anderweitig ausgewiesen.

R-407C muss in der Flüssigphase gefüllt werden, um die korrekte Zusammensetzung des Kältemittels und die Anlagenleistung sicherzustellen.

Materialverträglichkeit

Verträglichkeit: Kunststoffe / Elastomere

Material	R-407C
Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer	G
Ethylen-Propylen-Copolymer	G
Chlorsulfoniertes Polyethylen	G
Chloriertes Polyethylen	GA
Neopren	G
Epichlorhydrin	GA
Fluorierte Gummis	U
Silikon	GA
Polyurethan	GA
Nitril	GA
H-NBR	GA
Butylgummi	GA
Polysulfid	G
Nylon	G
Polytetrafluorethylen	G
PEEK	G
ABS	U
Polypropylen	GA
Polyphenylsulfid	U
Polyethylenterephthalat	GA
Polysulfon	GA
Polyimid	G
Polyethermimid	G
Polyphthalamid	GA
Polyamidimid	G
Acetal	GA
Phenol	G

U: Ungeeignet

G: Geeignet

GA: Geeignet mit Ausnahmen

Die obige Tabelle basiert auf Testreihen von Honeywell und anderen weltweiten industriellen Organisationen und fasst die Materialverträglichkeit von R-407C zusammen.

Da es zahlreiche verschiedene Qualitäten dieser Materialien gibt, empfehlen wir, die Verträglichkeitstests mit den in den neuen Anlagen zu verwendenden Materialqualitäten durchzuführen. Die obigen Daten sollen lediglich als Anhaltspunkt für die Materialverträglichkeit von Honeywells R-407C dienen.

Die Einstufungen in der Tabelle sind unter Vorbehalt zu betrachten, da sie auf eingeschränkten Versuchsreihen beruhen. Kunden sollten sich an den Hersteller wenden oder weitere, unabhängige Tests durchführen. Leere Flaschen sind an den Honeywell Distributor zurückzuführen.

Wartung

R-407C ist ein Dreistoffgemisch aus HFKW-32 / HFKW-125 / HFKW-134a und kann im allgemeinen zum Retrofit bestehender R-22 Anlagen eingesetzt werden. Im Gegensatz zu Reinstoffen und Azeotropen, sieden und verdampfen Gemische bei gleichem Druck bei verschiedenen Temperaturen. Der Bereich, in dem die Temperatur variiert, wird Temperaturglide genannt. R-407C hat je nach Druck einen relativ hohen Temperaturglide zwischen 5°C und 7°C.

Sicherheit

Honeywell empfiehlt, das Sicherheitsdatenblatt (SDB) vor dem Einsatz von R-407C zu lesen.

Toxikologie

R-407C kann, gemäß der durch das „Program for Alternative Fluorocarbon Testing“ (PAFT 1) erstellen Daten, ohne Sicherheitsrisiko in allen relevanten Anwendungen eingesetzt werden.

Leckagen

Bei Entweichen einer größeren Menge von R-407C sofort den Raum verlassen. Dämpfe können sich am Boden sammeln und vorhandenen Sauerstoff verdrängen. Sobald der Raum evakuiert ist, diesen, durch Einsatz von Ventilatoren o.ä. in Bodennähe, gründlich lüften.

Brennbarkeit

Gemäß ASHRAE Standard 34 ist R-407C in die Sicherheitsklasse A1 eingestuft, d.h. es nicht brennbar bei 1 atm Druck (101.3 kPa) und 18°C.

Lecksuche

Zur Lecksuche und zur ständigen Überwachung eines Raumes sind Lecksuchgeräte einzusetzen. Lecksuche ist wichtig für die Bewahrung des Kältemittels, den Anlagenschutz, die Erhaltung der Leistung, die Emissionsreduzierung sowie zum Schutz derer, die in Kontakt mit den Anlagen kommen. Setzen Sie niemals Luft zur Lecksuche ein.

Retrofit bestehender Anlagen

Da sich die Industrie von FCKWs und HFCKW's wegbewegt, spielt der Kälteanlagenbauer eine Schlüsselrolle bei der Umstellung auf HFCKW Alternativen. Honeywell hat folgende Richtlinien vorbereitet, die Servicetechnikern dabei helfen sollen, die verschiedenen technischen und operationellen Aspekte beim Retrofit von Klima- oder Kälteanlagen mit Honeywells R-407C zu verstehen.

Diese Information ist als hilfreiche allgemeine Anleitung gedacht, sollte jedoch nicht als Ersatz für die speziellen Empfehlungen der Hersteller angesehen werden. Aus diesem Grund empfiehlt Honeywell, Hersteller nach detaillierten Informationen zum Retrofit der entsprechenden Anlagen zu fragen. Außerdem sollte grundsätzlich das SDB konsultiert werden.

Anwendungen

Da R-407C mit R-22 vergleichbare Eigenschaften aufweist, eignet es sich als Retrofit Ersatzstoff für zahlreiche traditionelle R-22 Anwendungen wie zum Beispiel Kompaktklimaanlagen, Kaltwassersätze und Gewerbekälte.

Retrofit

R-407C eignet sich zwar als Retrofit Ersatzstoff, kann jedoch einige Änderungen der Anlagen erfordern wie zum Beispiel den Wechsel des Öltyps. Mineralöle und Alkylbenzolöle, die traditionell mit R-22 eingesetzt werden, sind nicht mischbar mit R-407C und daher durch neue Öle zu ersetzen. Ölempfehlungen erhalten Sie beim Hersteller.