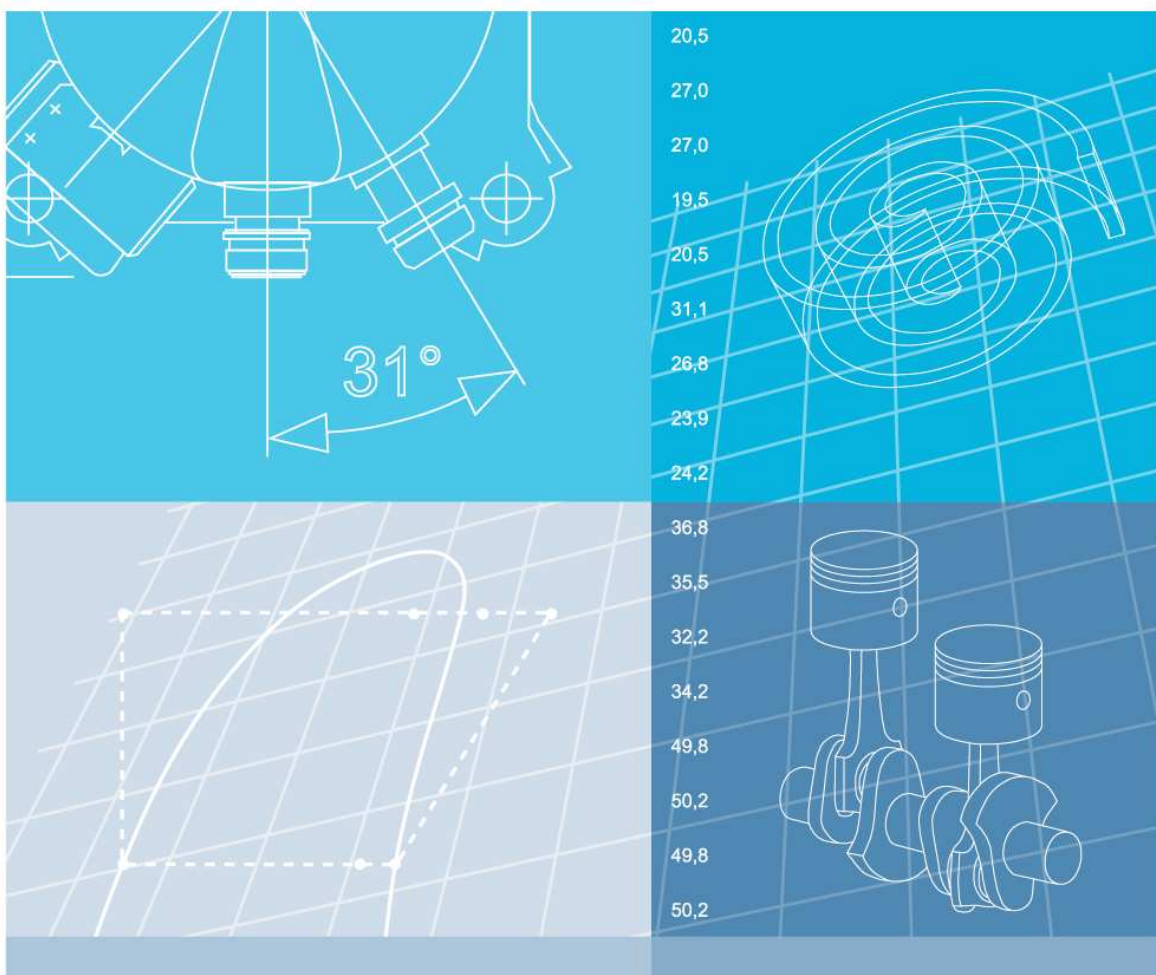


TI 006-2009: Empfehlungen zur Umstellung von Kältemittel R22 auf R422A/D



TECHNICAL DOCUMENTATION

Empfehlungen zur Umstellung von Kältemittel R22 auf R422A/D



Warnung

Benutzen Sie ausschließlich von Emerson Climate Technologies freigegebene Schmierstoffe und Kältemittel. Verwenden Sie diese Betriebsstoffe nur auf die von Emerson Climate Technologies vorgeschriebene Art und Weise.

Unter Umständen können von anderen Kältemitteln und Schmierstoffen Gefahren ausgehen. Es können Feuer, Explosionen oder auch elektrische Kurzschlüsse verursacht werden. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Emerson Climate Technologies.

Emerson Climate Technologies befürwortet nicht zwingend die Umstellung von HFCKW- auf HFKW-Kältemittel. Wenn ein System ordnungsgemäß betrieben wird und kein Kältemittel aufgrund von Leckagen an die Atmosphäre abgegeben wird, gibt es aus technischer Sicht keinen Grund das HFCKW-Kältemittel zu ersetzen. Wenn dennoch, aus welchen Gründen auch immer, die Entscheidung getroffen wird, ein System von HFCKW-Kältemittel R22 auf die HFKW-Kältemittel R422A oder R422D umzustellen, sollten folgende Anwendungsrichtlinien befolgt werden.

Die hier aufgeführten Hinweise sind anwendbar auf alle Copeland® Markenartikel.

1 Überlegungen / Bemerkenswertes vor Umrüstung

1. Für Systeme, in denen Verdichter Baujahr 1980 oder älter eingesetzt sind, ist eine Umrüstung nicht zu empfehlen. Bei diesen Produkten wurden verschiedene Materialien für die Motor-Isolation verwendet, die nicht auf Verträglichkeit mit den neuen Kältemitteln und Schmierstoffen getestet wurden.
2. Grundsätzlich werden für HFKW-Kältemittel Polyolesteröle (POE) empfohlen, um eine zuverlässige Ölrückführung aus dem System zu gewährleisten. R422A (Herstellerbezeichnung MO79) und R422D (MO29) haben einen geringen Anteil an Isobutan, was eine ausreichende Ölrückführung in Systemen mit günstig ausgelegten Rohrleitungsdimensionen und Ölabscheidern begünstigt. In solchen Fällen muß das vorhandene Mineral- oder Alkylbenzol – Öl nicht zwangsweise aus dem System entfernt werden. Kleinere Modifikationen der Systemkomponenten, wie z. B. Nachjustieren der Überhitzung oder Austauschen des Expansionsventils können in einigen Anwendungen erforderlich werden.

Die Ölrückführung wird beeinträchtigt durch das Anlagendesign und die Betriebsbedingungen. In einigen Systemen kann es notwendig sein, eine gewisse Menge POE hinzuzugeben, um die Ölrückführung zu verbessern.

R422A/D arbeitet zuverlässig mit einer Öl-Füllung aus 100% POE, allerdings löst das POE Fremdkörper und Schmutzpartikel aus dem alten System. Der Austausch des Filtereinsatzes des Flüssigkeitstrockners ist notwendig um Rückstände zu binden.

3. Die Systemleistung und Effizienz wird sich beim R422A/D-Betrieb vom R22-Betrieb unterscheiden. In den meisten Anlagen mit mehreren Verdichtern werden ausreichende Kälteleistungen erzeugt werden können. Es bleibt trotzdem dringend zu empfehlen, die Leistungsdaten des Systems mit den vom Kältemittelhersteller veröffentlichten Korrekturfaktoren zu prüfen bzw. zu bestätigen.

Der Betriebsstrom (und auch der maximale Betriebsstrom (MOC)) für R422A/D ist bei gleichen Bedingungen höher als bei Anwendungen mit R22. Die Werte sind vergleichbar mit denen von R404A. Die Dimensionierung von Leitungen, Schützen, Sicherungen und sonstigen elektrischen Komponenten ist dementsprechend zu überprüfen.

4. R422A/D kann sowohl in Anwendungen mit tiefen als auch mit mittleren Temperaturen eingesetzt werden. **In keinem Fall sollte R422A/D mit anderen Kältemittel vermischt werden !!**
5. Bei Umrüstung von R22 auf R422A muß das Expansionsorgan ausgetauscht werden. Ein R404A Expansionsventil ist einzusetzen. In einigen Fällen ist allein der Tausch des Düseneinsatzes möglich. Wo dies nicht der Fall ist, muß das gesamte Ventil durch ein leistungsgleiches R404A-Ventil ersetzt werden.

Bei Umstellung von R22 auf R422D wird die Leistung des Expansionsventils um 30-35% reduziert. Das Ventil muß entsprechend angepasst werden.

6. Filtertrockner sollten bei Umstellung ersetzt werden. Der Filtergrad muß in Übereinstimmung mit den Anforderungen der DIN8949 sein bzw. sollte ein Trocknungsgrad von 50ppm oder niedriger erreicht werden.
 - Filtertrockner mit Festkörpereinsatz wie z.B. das Emerson Climate Technologies Produkt ADK sind sowohl für R22 als auch für R422A/D einsetzbar.
 - Filtertrockner mit Schütt-Füllung mit Federbelastung, wie z.B. die Emerson Climate Technologies FDB-Baureihe, sind ebenfalls einsetzbar.
 - Filtertrockner mit loser Schütt-Füllung sind nicht zu empfehlen und sollten durch Filtertrockner der oben aufgeführten Ausführungen ersetzt werden.
7. Druckregler müssen nachgestellt werden. Kontaktieren Sie den Hersteller für die korrekte Nachjustierung.
8. R422A/D weist im Vergleich zu R22 höhere Drücke bei normalen Verflüssigungstemperaturen auf. Daher ist unter Umständen eine nachträgliche Einstellung der Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung erforderlich.
9. Bei Systemen mit Schalteinrichtungen zur Begrenzung gegen zu niedrige Drücke zur Vermeidung von Vakuumbetrieb müssen eventuell die Ein- und Ausschaltwerte des Druckwächters korrigiert werden. R422A/D haben ein Temperaturglide. Die mittleren Verdampfungs- / Verflüssigungstemperaturen liegen allerdings nur 0,27°C von der Temperatur des gesättigten Dampfes entfernt. Eine zusätzliche Korrektur bezüglich des Glides ist daher normalerweise nicht notwendig.
10. Systeme, die mit R422A/D betrieben werden, zeigen annähernd gleiche Druckabfälle wie mit Kältemittel R22. Prüfen Sie mit den Herstellern von Druckreglern und pilotgesteuerten Magnetventilen die Eignung für die gewünschte Anwendung.
11. Diverse Dichtungsmaterialien / Dichtungen an Verdichtern können während der Umstellung auf R422A/D beim Entnehmen des R22 angegriffen bzw. beschädigt werden. Die Erfahrung zeigt, dass hier vor allem die Elastomer-Dichtungen an Schaugläsern und an den Durchführungen des Elektromotors kritisch sind. Diese müssen geprüft werden.

Viele andere Dichtungen und Materialien, wie z.B. Elastomere, können durch die Umstellung von R22 auf R422A/D betroffen sein. Kontaktieren Sie die Komponenten-Hersteller bezüglich deren Empfehlungen zum Austausch oder Wechsel von Dichtungen.

Merke: R422A/D ist NICHT verträglich mit den Dichtungsmaterialien, die in R22 – Moduload – Leistungsregelungen an D3D Verdichtern eingesetzt werden. Wenn in dem umzustellenden System Discusverdichter mit Moduload-Leistungsregelung eingesetzt sind MUSS die Ventilplatte vollständig ausgetauscht werden. Wenden Sie sich an einen Großhandelspartner von Emerson Climate Technologies, um die korrekten Bestellnummern für die fraglichen Modelle zu bestimmen.

2 Umstellung <> Vorgehensweise

Bevor man mit der Umstellungsprozedur beginnt, sollten die folgenden Werkzeuge und Hilfsmittel zur Verfügung stehen:

- Schutzbrille
- Arbeitshandschuhe
- Service – Manometer
- Elektronisches Thermometer
- Vakuumpumpe (mögliche Evakuierung auf 0.3 mbar)

- Lecksuchgerät
 - Kältemittel-Recycling – Flasche
 - Füllzylinder
 - Entsorgungs- / Rückgewinnungsstation
 - Neue Filtertrockner für Flüssigkeitsleitung
 - Neue Expansionsorgane, falls nötig
 - Polyolesteröl, falls nötig
 - R422A/D Dampftafel
 - Kältemittel R422A/D
1. Bevor mit der Umstellung begonnen wird, sollte das mit R22 betriebene System auf Dichtheit geprüft werden. Alle Undichtigkeiten sind vor der Umstellung auf R422A/D zu beheben.
 2. Es ist angebracht, die Betriebsbedingungen des bestehenden Systems (Saugdruck und Verflüssigungsdruck sowie die Überhitzung des Sauggases (am Verdichter gemessen)) mit R22 zu dokumentieren. Diese Werte können dann als Referenz für vergleichende Betrachtungen herangezogen werden, wenn die Anlage mit R422A/D wieder in Betrieb genommen wurde.
 3. Trennen der elektrischen Zuleitungen / Anschlüsse.
 4. Fachmännische Entnahme des Kältemittels R22 aus dem System. Messen und dokumentieren der entnommenen Mengen.
 5. Austausch des Filtertrockners in der Flüssigkeitsleitung mit einem für R422A/D geeigneten Filtertrockner.
 6. Austausch des kompletten Expansionsventils bzw. Ersetzen des Antriebselements des Expansionsorgans durch ein für R404A geeignetes Modell (bei Ersatz von R22 durch R422A).
 7. Evakuieren des Systems auf weniger als 0.3 millibar. Vakuum brechen und ein Vakuum-Test sind empfehlenswert um sicherzustellen, dass das System trocken und dicht ist.
 8. Befüllen des Systems mit R422A/D
 9. Befüllung der Anlage mit ca. 90% der Kältemittel-Menge, die unter Punkt 4 an R22 entnommen wurde. Das Kältemittel muß dem Füllzylinder flüssig entnommen werden. Ein Schauglas zwischen Füllleitung und Verdichter-Saugabsperrventil ist empfehlenswert. Das Ventil des Füllzylinders kann so angepasst werden, dass das Kältemittel nur in gasförmigem Zustand in den Verdichter gelangt.
 10. Inbetriebnahme des Systems. Aufzeichnen der Betriebsbedingungen und Vergleich mit den unter Punkt 2 aufgenommenen Werten. Überprüfung und gegebenenfalls Nacheinstellung der Überhitzung des Expansionsventils. Nacheinstellung anderer Regelkomponenten falls erforderlich. Eventuell Anpassung der Kältemittel-Füllmenge um optimales Anlagenverhalten zu bewirken.
 11. Kennzeichnung der Komponenten des Kältekreislaufs. Am Verdichter die Informationen über eingesetztes Kältemittel (R422A/D) und verwendeten Schmierstoff anbringen.

ACHTUNG: Diese Empfehlungen sind nur für R422A/D anzuwenden. Bei anderen nicht zugelassenen Kältemitteln und Ölen ist möglicherweise die Verträglichkeit mit den Materialien, die in den Verdichtern verwendet werden, nicht gegeben. Dadurch kann die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Verdichter in unerwünschter Weise reduziert werden. Die hier gegebenen Informationen sind für einen Personenkreis mit entsprechender technischer Ausbildung vorgesehen. Die Anwendung geschieht jedoch auf eigenes Risiko. Da die Einsatz- und Anwendungsbedingungen außerhalb der Kontrolle von Emerson Climate Technologies liegen, können wir keine Haftung in Bezug auf die Resultate oder auch bei Schäden übernehmen, auch wenn die hier gegebenen Informationen genutzt werden.

Bei Fragen wenden Sie sich an Ihren Emerson Climate Technologies Ansprechpartner.

Bei Fragen über E-Mail: ECTGermany.sales@Emerson.com

Emerson Climate Technologies GmbH – Niederlassung Deutschland, Anwendungstechnik.