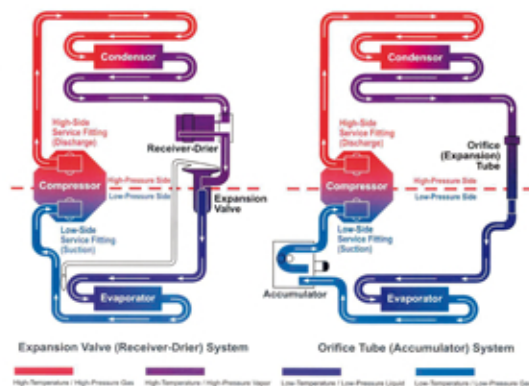


- ◆ Drücken Sie das System immer mit Stickstoff ab (min. 10 Bar / 30 Minuten), um evtl. Undichtigkeiten zu erkennen, bevor Sie mit dem Nachfüllen der Anlage beginnen.
- ◆ Evakuieren Sie das System für mindestens 45 Minuten (unter Vakuum).
- ◆ Füllen Sie immer nur die vorgeschriebene Kältemittelmenge auf. Vorzugsweise sollte über die Hochdruckseite nachgefüllt werden (bei nicht laufendem Motor), um einen Flüssigkeitsschlag beim erstmaligen Einschalten des Kompressors zu vermeiden.
- ◆ Falls vorhanden, kontrollieren Sie die Funktion des Kondensatorlüfters.
- ◆ Kontrollieren Sie beide Systemdrücke
- ◆ Kontrollieren Sie abschließend die Temperatur der ausströmenden Luft im Innenraum des Fahrzeugs um die korrekte Funktion der Klimaanlage sicherzustellen.



## Allgemeine Klimaanlagefehler/Ausfälle – Ihre Klimaanlage Geschäftsmöglichkeiten!

### Kompressor

Fehler/Ausfall \*: Keine oder ungenügende Leistung, laute Geräusche oder undicht.

Reparatur: Wenn ein mechanischer Fehler vorliegt, in den meisten Fällen austauschen und Trockner erneuern.

Hinweis: Wenn das Öl mit Metallspäne versetzt ist, muss das System immer gespült und Trockner/ Akkumulator und Expansionsventil/ Einspritzrohr erneuert werden!

### Kondensator

Fehler/Ausfall: Undicht durch Korrosion oder Steinschlag, Unfallschaden, Verschmutzung durch Insekten, Laub, etc.

Reparatur: Wenn undicht immer ersetzen, und Trockner/Akkumulator erneuern! Verschmutzte Kondensatoren vorsichtig reinigen.

### Trockner

Fehler/Ausfall: Trocknungsmittel durch Feuchtigkeit (Wasser) gesättigt (Trocknungsmittel/-granulat ausgetreten. Filter/Sieb verstopft).

Reparatur: Immer ersetzen, insbesondere bei Erneuerung von Kondensator und/oder Kompressor. Ebenfalls alle 2 Jahre beim Klimageservice präventiv austauschen. Hinweis: Immer ersetzen wenn das System für mehr als eine Stunde geöffnet war!

### Expansionsventil

Fehler/Ausfall: Blockiert durch Verunreinigungen (z.B. Metallteilchen (thermostatisch) vom Kompressor) Reparatur: Immer ersetzen.

### Verdampfer

Fehler/Ausfall: Undicht durch Korrosion, verschmutzt durch Laub, etc.

Reparatur: Wenn undicht immer ersetzen, und Trockner/Akkumulator erneuern! Verschmutzte Verdampfer vorsichtig reinigen.

Hinweis: Desinfektionsmittel verwenden um Gerüche zu vermeiden!

\* In vielen Fällen kommt es zum Kompressorausfall, weil zu wenig Kältemittel im System vorhanden ist. Dadurch bekommt der Kompressor unzureichend Kühlung und Schmierung. Durch die notwendige Verwendung von flexiblen Schläuchen und Gummiaabdichtungen ist keine Fahrzeug Klimaanlage 100% dicht. Die Leckrate kann somit bis zu 10% der ursprünglichen Füllmenge pro Jahr betragen. Eine regelmäßige, jährliche Inspektion der Klimaanlage ist also sehr zu empfehlen!



# KLIMAAANLAGEN

NRF bietet ein großes Sortiment von mehr als 1750 verschiedenen Klimaanlage-Ersatzteile in Originalqualität und Werkstattausrüstungen für fast alle Fahrzeugmarken.



Mittlerweile haben mehr als 80% aller neu zugelassenen Fahrzeuge eine „Ab Werk“ installierte Klimaanlage.

Dies ist ein stetig wachsender Markt, der Klima-Spezialisten und geprüfte Ersatzteile braucht, um professionellen Service bieten zu können und somit einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung einer gesunden Umwelt.



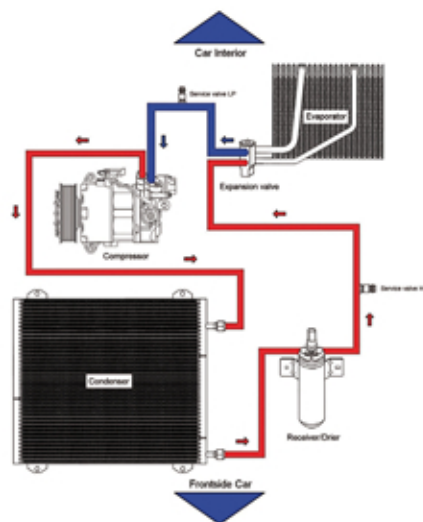
NRF BV | Langenboomseweg 64 | NL 5451 JM Mill | T: +31 485 476 476 | F: +31 485 476 403

- + (31) 485 47 64 76
- + (34) 958 405030
- + (43) 1259 3355
- + (44) 1327 300 242
- + (32) 38877676
- + (33) 327 211717
- + (48) 5834 314 77
- + (49) 2822 96740
- + (39) 574 643 388
- + (41) 1 777 2292

## Fahrzeug-Klimaanlagen

Technisch gesprochen: Eine Klimaanlage produziert keine Kälte, sondern entzieht Wärme aus der Umgebungsluft (Kälte ist das Nicht-Vorhandensein von Wärme). Durch das Verdampfen von flüssigem Kältemittel im Fahrzeuginnenraum wird Wärme aufgenommen.

Ein weiterer, willkommener Effekt ist die Trocknung der Luft. Feuchtigkeit aus der Frischluft kondensiert an der kalten Oberfläche des Verdampfers und wird nach außen abgeführt. Das verdampfte und gesättigte Kältemittel wird vom Kompressor angesaugt, wo es nach Verdichtung und anschließender Abkühlung erneut kondensiert. Während dieser Kondensation wird die im Innenraum aufgenommene Wärme abgeführt. Nach der Kondensation wird das flüssige Kältemittel wieder zum Innenraum transportiert, wo es nach einem Druckabfall wieder verdampft. Der ganze Prozess wiederholt sich dann erneut (Zirkulation).



## Allgemeine Einbauhinweise für Klimaanlage Ersatzteile

- ◆ Bitte beachten Sie immer die örtlichen, gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften im Zusammenhang mit Fahrzeug-Klimaanlagen. Verwenden Sie immer Schutzbrille und Handschuhe beim Umgang mit Kältemitteln und rauchen Sie niemals während Arbeiten an einer Klimaanlage.
- ◆ Kontrollieren Sie vor dem Einbau neuer Ersatzteile immer zuerst, ob z.B. die Anschlüsse, Befestigungen und andere einbaurelevante Merkmale mit dem auszutauschenden Teil übereinstimmen.
- ◆ Falls das System noch unter Druck steht, saugen Sie das Kältemittel mit einer hierfür geeigneten Service-Station ab und lösen Sie dann erst die entsprechenden Verbindungen.
- ◆ Beim Lösen der Verbindungen immer mit Gegenschlüsseln arbeiten (kontern) um ein Verdrehen der Rohrleitungen zu verhindern.
- ◆ Nach dem Lösen der Verbindungen sind die Komponenten und Leitungen immer sofort mit geeigneten Kappen zu verschließen, um ein Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit zu verhindern.
- ◆ Entfernen Sie die Verschlusskappen der Neuteile nicht früher als unbedingt notwendig. Lassen Sie die Ersatzteile

möglichst lange verpackt, um sie so vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen. Dies gilt insbesondere für Trockner/Akkumulator und Kompressor.

- ◆ Lassen Sie den Kompressor auf Umgebungstemperatur kommen, bevor Sie diesen öffnen. Diese Maßnahme vermindert die Aufnahme von Feuchtigkeit im Öl.
- ◆ Ersetzen Sie immer den Trockner/Akkumulator, wenn das System für längere Zeit geöffnet war oder falls der Kompressor, Verdampfer oder Kondensator ausgewechselt wird.
- ◆ Bei grösseren Undichtigkeiten (z.B. Schlauchbeschädigung, Unfall) geht oftmals Kompressoröl verloren. Falls das der Fall sein sollte, messen Sie die verbliebene Menge und füllen ggf. wieder mit dem richtigen Öl auf (Menge und Ölart sind meistens auf dem Kompressor angegeben).
- ◆ Benutzen Sie immer neue, entsprechend geeignete O-Ringe/Dichtungen.
- ◆ Benutzen Sie die O-Ringe/Dichtungen mit Kompressor Öl und kontrollieren Sie sie auf richtigen Sitz, bevor die Anschlüsse angebracht werden. Ein zu großes oder zu geringes Anziehmoment kann zu einer Undichtigkeit führen.

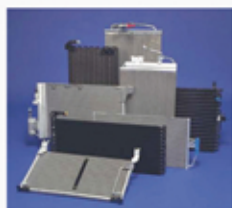
Fortsetzung auf Seite 4 ▶

## Kurzerläuterung einer Klimaanlage mit thermostatischem Expansionsventil und Trockner



### Kompressor

Funktion: Verdichtet das verdampfte Kältemittel vom Verdampfer (zwischen 0,8 und 2,2 bar) bis zum Kondensationsdruck (zwischen 6 und 15 bar). Er verdichtet nur Gas, keine Flüssigkeit. Einbauort im Fahrzeug: Befestigt am Motor, angetrieben durch Kurbelwelle und Keilriemen. Ein- und ausschaltbar mittels Elektro-Magnetkupplung. Bei neueren Modellen immer häufiger im Dauerantrieb (Kupplungslos mit variablem Hubraum von  $\pm 3$  bis 100%).  
Ausführungen: Kolbenkompressoren mit Fest- oder variablem Hubraum (bis 10 Zylinder), Flügelzellen (Rotary Vane / Wankel-Prinzip), Scroll (G-lader Prinzip)



### Kondensator / Verflüssiger

Funktion: Kühlt das gasförmige Kältemittel (Druck zwischen 6 und 15 bar) bis unter die Kondensationstemperatur und liefert flüssiges Kältemittel. Einbauort im Fahrzeug: Immer vor dem Wasserkühler und direkt im Fahrtwind.  
Ausführungen: Rundrohr, Flachrohr (Serpentine), Parallel Flow (PF = Paralleler Durchfluss)



### Trockner

Funktion: Absorbiert Feuchtigkeit (Wasser), filtert Schwebeteilchen (z.B. Späne vom Kompressor), sammelt flüssiges Kältemittel (nur bei Anlagen mit thermostatischen Expansionsventilen).  
Einbauort im Fahrzeug: Irgendwo im Motorraum, vertikal oder horizontal (Vorzugsweise im Fahrtwindbereich) Ausführungen: Stahl, Aluminium



### Verdampfer

Funktion: Hier verdampft das flüssige Kältemittel, wobei die Wärme vom Innenraum aufgenommen wird. Diese Wärme wird durch das Gas zum Kompressor transportiert.  
Einbauort im Fahrzeug: Überwiegend im Heizungskasten/Fahrzeuginnenraum, manchmal auch im Wasserkasten.  
Ausführungen: Rundrohr, Flachrohr (Serpentine), Plattenverdampfer (Plate/Fin)



### Expansionsventil:

Funktion: Drosselt den Kältemitteldurchfluss, wodurch ein Druckabfall im (thermostatisch) Verdampfer entsteht. Regelt die eingespritzte Kältemittelmenge anhand der Wärmebelastung.  
Einbauort im Fahrzeug: Am Verdampfer (Feuerwand im Motorraum oder Heizungskasten im Innenraum)  
Ausführungen: Blockventil, Eckventil

### Empfohlene Anzugsmoment bei O-Ring Schraubverbindungen:

Leitung Aussen Ø	Gewinde	Anzugsmoment in Nm
3/8" (9,50 mm)	5/8" (Nr. 6)	15 - 17
1/2" (12,70 mm)	3/4" (Nr. 8)	20 - 27
5/8" (15,80 mm)	7/8" (Nr. 10)	28 - 36
3/4" (19,05 mm)	1 1/16" (Nr. 12)	37 - 47