



KOMPONENTEN FÜR DAS NEUE KÄLTEMITTEL R744/CO₂

R744-KOMPONENTEN VON BEHR HELLA SERVICE

Als einer der ersten Anbieter führt Behr Hella Service ausgewählte Komponenten für R744-Kaltekreisläufe im Exklusivvertrieb für den freien Teilemarkt. Dabei vereint Behr Hella Service das OE-Know-how von BEHR, dem Entwickler der weltweit ersten R744-Klimaanlage, mit der Vertriebskompetenz von HELLA.

Die Komponenten sind optimal auf die jeweiligen Systembedingungen abgestimmt und genügen den höchsten Anforderungen an Funktionalität und Betriebssicherheit.

GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Bereits seit Anfang 2014 müssen alle neu typgeprüften Fahrzeugmodelle mit einem klimafreundlichen Klimaanlage-Kältemittel befüllt werden. Seit Januar 2017 muss in Europa darüber hinaus auch in allen neu zugelassenen Pkw ein solches Kältemittel verwendet werden, dessen Treibhauspotenzial (Global Warming Potential = GWP) kleiner als 150 ist. Dieser Wert ist ein relatives Maß für den Beitrag eines Stoffs zum Treibhauseffekt und spiegelt die Klimaschädlichkeit eines Kältemittels im Verhältnis zur Klimawirksamkeit von CO₂ wider. Der GWP beschreibt dabei die mittlere Erwärmungswirkung über einen Zeitraum von 100 Jahren.

R1234YF ALS ALTERNATIVE ZU R134A

Um die genannten GWP-Anforderungen zu erfüllen, wird als Alternative zu R134a (=Tetrafluorethan) seit einigen Jahren R1234yf (=Tetrafluorpropen) eingesetzt. Hierbei handelt es sich um ein synthetisch hergestelltes Kältemittel mit einem GWP von 4. Die thermo-dynamischen Eigenschaften der Kältemittel R134a und R1234yf sind ähnlich. Bei vergleichbarer Kälteleistung können die Klimaanlage mit gleichartigen Komponenten und geringen Modifikationen effizient betrieben werden.

EINE WEITERE ALTERNATIVE: R744 (=KOHLENDIOXID)

Als weiteres alternatives Kältemittel wird das natürlich vorkommende Kohlendioxid (R744) eingesetzt, welches als besonders umweltfreundlich gilt und einen sehr niedrigen GWP von lediglich 1 aufweist. Die thermodynamischen Eigenschaften von R744 unterscheiden sich jedoch grundlegend von den bisher eingesetzten, chemischen Alternativen R134a und R1234yf.

Der erste deutliche Unterschied

Um effizient arbeiten zu können, bedarf es auf der Hochdruckseite des Kältekreislaufs im Klimasystem Drücken von 60 bis 130 bar. Dies entspricht dem mehrfachen Druck der bislang eingesetzten Kältemittel. Auf der Niederdruckseite herrschen sogar Drücke, die mit 35 bis 50 bar mehr als zehn Mal höher sind als bisher üblich.

Der zweite große Unterschied

Oberhalb von ungefähr 25 Grad Celsius Außentemperatur liegt der Kältemitteldruck über dem sogenannten kritischen Punkt. Oberhalb dieser Marke lässt sich das R744 durch Abkühlen nicht mehr verflüssigen. Bei solchen Bedingungen wird das Kältemittel deshalb durch den im Frontend untergebrachten sogenannten Gaskühler kontinuierlich über die Luft abgekühlt.

R744: VERÄNDERTE ANFORDERUNGEN AN KLIMASYSTEM

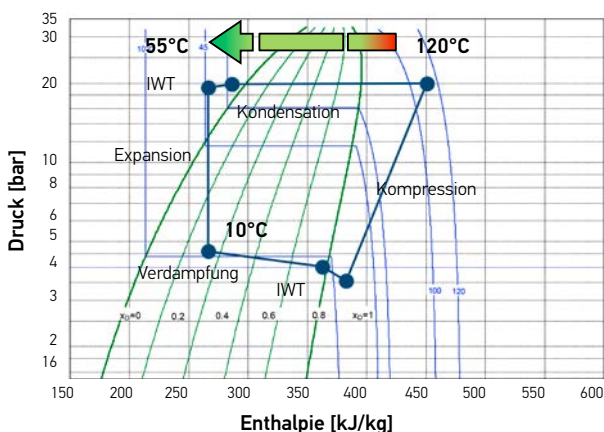
Die genannten Unterschiede, insbesondere die hohen Drücke im Klimasystem, führen zu veränderten Anforderungen und notwendigen Anpassungen des Kältekreislaufs für R744-Systeme und der entsprechenden Komponenten. Eine besondere Herausforderung ist dabei die Sicherstellung der Dichtheit des Kältekreislaufs. Die geringe Molekülgröße und die hohe CO₂-Durchlässigkeit von konventionellen Polymerschläuchen erfordern den Einsatz von metallischen Dichtungsringen und flexiblen, beschichteten Polymerschläuchen. Darüber hinaus sind auf der Heißgasleitung nach dem Kompressor Edelstahlwellrohrschläuche notwendig.

Aus Betriebssicherheitsgründen sind bei dem Kältemittel R744 vor allem zwei Aspekte zu beachten:

- Der Kältekreislauf muss gegen das Bersten von Komponenten abgesichert werden. Dies geschieht durch einen Druck-Temperatur-Sensor sowie über Druckbegrenzungsventile auf der Hochdruck- und Niederdruckseite.
- Eine Luftkonzentration von CO₂ über fünf Prozent kann von Kopfschmerzen und Schwindel bis hin zur Bewusstlosigkeit bei noch höheren Konzentrationen führen. Aus diesem Grund muss das System mit einem CO₂-Sensor ausgestattet sein, der die Konzentration des Kältemittels im Innenraum des Fahrzeugs misst, im Ernstfall die Klimaanlage ausschaltet und für ausreichend Frischluft-Zufuhr sorgt.

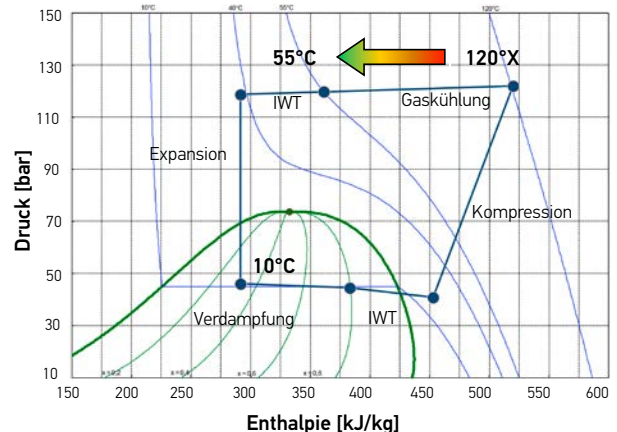
THERMODYNAMISCHE UNTERSCHIEDE

R1234YF



Hochdruckniveau: 10-20 bar
 Niederdruckniveau: 3-5 bar
 Heißgastemperatur: bis 140°C
 Wärmeabfuhr: Kondensation
 IWT: Innerer Wärmeübertrager

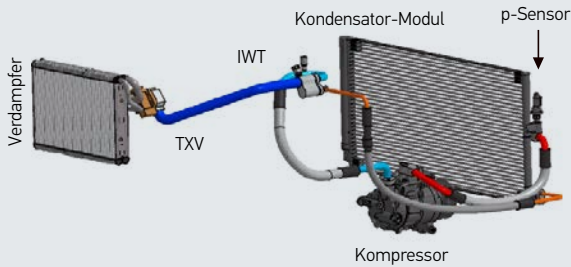
R744



Hochdruckniveau: 60-130 bar
 Niederdruckniveau: 30-50 bar
 Heißgastemperatur: bis 165°C
 Wärmeabfuhr: Gaskühlung
 Überkritischer Prozess in Volllast

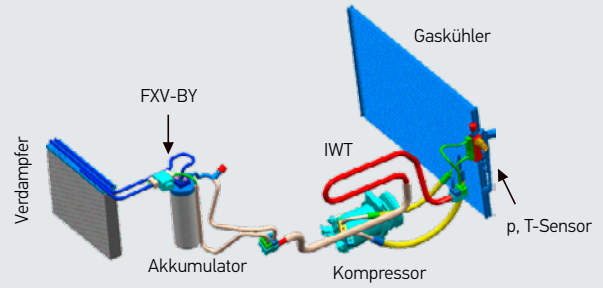
SYSTEMVERGLEICH

R134A / R1234YF

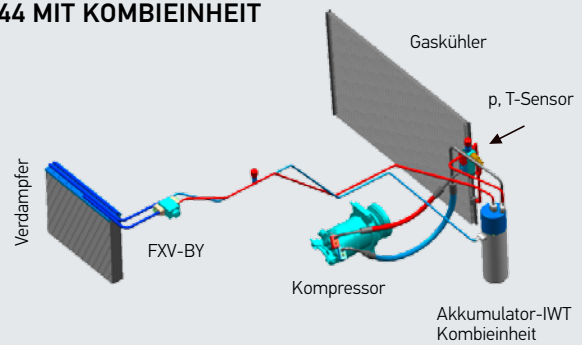


TXV: Thermisches Expansionsventil
 FXV-BY: Fixdrossel mit By-Passventil
 IWT: Innerer Wärmeübertrager
 p-Sensor: Drucksensor
 p, T-Sensor: Druck-Temperatursensor

R744 MIT AKKUMULATOR/IWT



R744 MIT KOMBIEINHEIT



PRODUKTÜBERSICHT

Artikelnummer	Beschreibung	Fahrzeugverwendung	Version	PREMIUM LINE*	OE-Nummern**
8FV 351 003-571	Verdampfer vorne, ohne Expansionsventil, Linkslenker	MB S-CLASS (W222)	produced by BEHR	■	A2228300003
8FV 351 003-591	Verdampfer vorne, ohne Expansionsventil, Rechtslenker	MB S-CLASS (W222)	produced by BEHR	■	A2228300103
8FV 351 003-601	Verdampfer hinten, ohne Expansionsventil	MB S-CLASS (W222)	produced by BEHR	■	A2228301303

Zur weiteren Unterscheidung bitte Informationen aus Behr Hella Service Katalogen, TecDoc sowie Herstellerangaben beachten.
 Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

* Weitere Informationen finden Sie auf: www.behrhellaservice.com/premiumline

** OE-Nummern dienen nur zu Vergleichszwecken