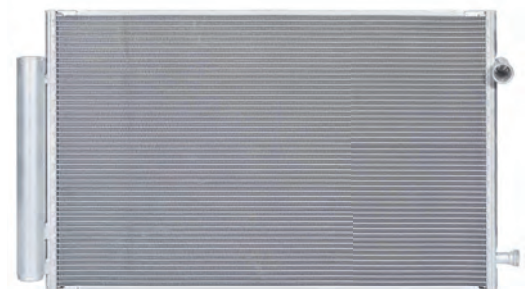


Kondensator-Verschmutzung: Gravierende Auswirkungen im Klimasystem

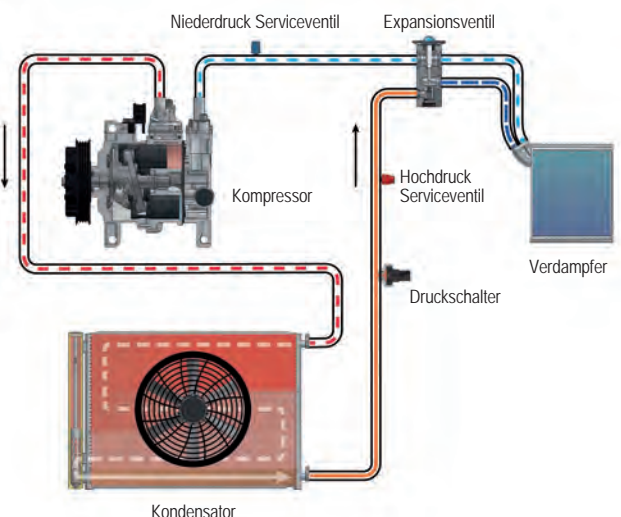
Der Kondensator: Wichtiges Bauteil der Klimaanlage

Der Kondensator ist ein Wärmetauscher, der zur Klimaanlage des Fahrzeugs gehört. Er sitzt im Motorraum im Frontbereich des Fahrzeugs und hat die Aufgabe, das heiße, unter hohem Druck stehende Kältemittel, das vom Kompressor kommt, zu verflüssigen. Dieses heiße Gas strömt durch den Kondensator, wo es durch den Fahrtwind, der ebenfalls durch den Kondensator strömt, abgekühlt und verflüssigt wird.

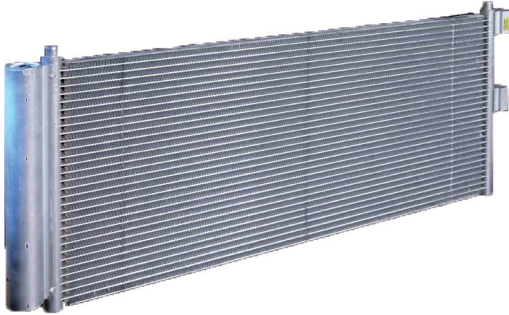


Druckausgleich im Klimasystem Schutz des Kompressors

Die Ableitung der Kältemittelwärme erfolgt über die Kondensatorrippen und -rohre. Wie gut sich das Kältemittel verflüssigt, ist abhängig von der Kühlung oder anders formuliert: Je besser das heiße, gasförmige Kältemittel im Kondensator heruntergekühlt wird, desto mehr Flüssigkeit entsteht. Da Flüssigkeiten ein kleineres Volumen als Gase besitzen, sinkt der Druck im Klimasystem. Das schützt den Kompressor. Denn je geringer der Hochdruck im System, desto weniger wird der Kompressor belastet, desto geringer ist der Verschleiß. Insbesondere im Sommer bei anhaltend hohen Temperaturen kann es durch die geringere Abkühlung des Kältemittels zu einem dauerhaft höheren Druck und somit zu einer dauerhaft hohen Belastung des Kompressors kommen. Kommt dann noch eine sich langsam über die Jahre entwickelte Kondensator-Verschmutzung hinzu, die eine geringere Kühlleistung zur Folge hat, kann dies zum ernsthaften Problem werden und zum Ausfall des Kompressors führen.



Trend: immer kleinere Bauweise bei immer höherem Wirkungsgrad



Ein Vergleich mit einer 1-Euro-Münze veranschaulicht die Größe der winzigen Kondensator-Kühlkapillare.

Filigrane, winzige Kühlkapillare

Kondensatoren werden zunehmend zum Verschleißteil!
Grundsätzlich ähnelt der Aufbau eines Kondensators dem eines Kühlers. Er muss jedoch höheren Innendrücken standhalten (bis zu 34 Bar), wie sie für Klimaanlage typisch sind.

Moderne Multiflow-Kondensatoren werden immer kompakter und platzsparender gebaut. Damit sie trotz kleinerer Baugröße immer leistungsstärker werden, werden ihre Kühlrohre und Rippen immer filigraner. So kann die Kühlfläche und damit die Wärmeableitungs-Kapazität maximiert werden.

Verminderte Kühlleistung durch beschädigte und verstopfte Kondensatorrohre

Mit der Zeit sammelt sich Schmutz zwischen Kondensator und Kühler an. Dieser blockiert den Luftstrom durch den Kondensator und reduziert dadurch seine Kühlkapazität. Deshalb sollten Kondensatoren regelmäßig, mindestens alle zwei Jahre, gereinigt werden. Neben Verschmutzungen auf der Kondensatoroberfläche können auch Leckagen die Kühlleistung des Gases in der Anlage minimieren. Aufgrund seiner Einbaulage im Frontbereich des Motorraums führen je nach Einsatz des Fahrzeuges auch abgestorbene Insekten in Verbindung mit Streusalzen und Wasser zum verstärkten Oxidieren der Aluminiumflachrohre, so dass Leckagen bereits nach vier, fünf Jahren auftreten können.



Schmutzansammlung zwischen Kühler und Kondensator

Gravierende Folgen verstopfter und beschädigter Kondensatoren:

**Dauerhaft erhöhte
Anlagenbelastung
(Druck & Temperatur)**

**Steigender
Kraftstoffverbrauch**

**Vorzeitiger Verschleiß
von Kompressor
und Komponenten**

Durch die schlechtere Kühlung liegen Druck und Verdichtungstemperatur dauerhaft auf einem höheren Niveau – eine Belastung für das gesamte System. Je älter die Fahrzeuge, desto älter auch die Schlauchverbindungen. Sie werden im Laufe der Zeit porös und feine Gummipartikel lösen sich. Da das verdichtete heiße Gas vom Kompressor mit hohem Druck in den Kondensator schießt, landen solche Abriebe im Kondensator und beginnen allmählich die winzigen Kühlkanäle zu verstopfen. Je mehr der feinen Kondensator-Kühlkapillare verstopft sind, desto mehr Kühlfläche geht verloren und der Verflüssigungsprozess wird minimiert. Durch das nur noch unvollständig kondensierte heiße Gas bleibt der Druck im Klimasystem auf einem dauerhaft höheren Niveau und die Siedetemperatur im Verdampfer höher als vorgesehen. Damit wird nicht nur die Kühlleistung der Klimaanlage schlechter, auch der Kompressor muss gegen zunehmend höhere Drücke arbeiten und ist vorzeitigem Verschleiß ausgesetzt. Da der Kompressor mehr Energie zum Arbeiten aufbringen muss, wirkt sich ein verstopfter Kondensator auch auf einen steigenden Kraftstoffverbrauch aus.

Multiflow-Kondensatoren können nicht gespült werden!

Da diese Kondensatorverschmutzung bzw.- verstopfung durch Abriebe, also feste Partikel, verursacht wird, kann das Problem durch Spülen nicht behoben werden. Denn das Ausspülen von festen Partikeln ist nicht möglich. Das Spülmittel fließt den Weg des geringsten Widerstandes, d.h. auch um Verstopfungen herum (siehe Querschnitt der Kühlrippen rechts). Durch Spülen mit Kältemittel werden nur Flüssigkeiten (Öle/UV-Kontrastmittel/Dichtmittel) aus der Klimaanlage heraus geschwemmt. Festsitzende Partikel mindern nicht nur die Kühlkapazität des Kondensators. Sie können sich beim Anlagenbetrieb lösen und vom Kompressor angesaugt werden, wo sie zu weiteren Problemen führen. Wird beispielsweise der Kompressor ersetzt, aber nicht die Verschmutzungen im Kondensator behoben, kommt es sehr wahrscheinlich innerhalb kurzer Zeit zu erneuten Kompressorproblemen. Durch die immer filigranere Bauweise und das so allmählich auftretende Verstopfungsproblem sind Kondensatoren heute zu Verschleißteilen



Querschnitt durch die Kondensatorrohre

Achtung: Bei Gummiabrieb MUSS der Multiflow-Kondensator ersetzt werden!

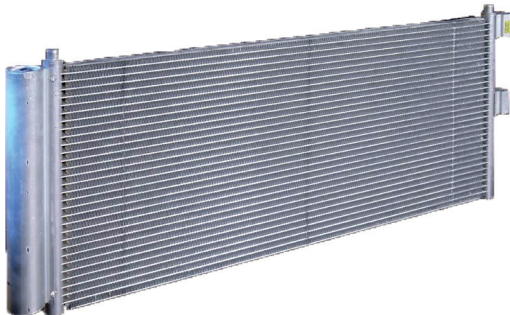
Beim Auffinden von Gummiabrieb in der Klimaanlage muss also neben anderen Reparaturmaßnahmen immer auch der Multiflow-Kondensator ersetzt werden. Eine optische Begutachtung von Hochdruck- und Saugseite des Kompressors und die Schauglasanalyse des Kältemittels und Kompressoröls geben darüber Aufschluss.



Gummiabrieb im Klimasystem

Kondensatoren von DENSO

100% OE-Qualität, hohe Fahrzeugabdeckung, attraktive Preise



- 100% OE-Qualität, streng nach Fahrzeugspezifikation hergestellt
- Integrieren sich nahtlos in die Fahrzeug-Klimaanlage
- Langlebig durch hochwertige Aluminium-Bauweise
- Optimierter Wärmeaustausch durch überragende Lamellenbauart
- Benötigen weniger Energie vom Kompressor und tragen zu einem ökonomischeren Kraftstoffverbrauch bei
- Höchste Zuverlässigkeit für die Wartung und Reparatur komplexer Klima- und Motorkühlungssysteme

Das Aftermarket-Programm von Europas führendem Hersteller von Thermosystemen für die Erstausrüstung eröffnet mit 70% Marktabdeckung ein großes Geschäftspotenzial.

Die TOP-Renner auf einen Blick:

DENSO Art. Nr.	Anwendungsbeispiel
DCN09045	FORD Ka (RU8) 1.2 (08-)
DCN50041	TOYOTA Auris (NRE15_, ZZE15_, ADE15_, ZRE15_, NDE15_) 1.4 VVTi (07-12)
DCN01004	OPEL Corsa D 1.2 (06-)
DCN28002	PORSCHE 911 (996) 3.4 Carrera (97-01)
DCN16001	SMART Fortwo Coupe (451) 1.0 (451.331, 451.380) (07-)
DCN47005	OPEL Agila (B) (H08) 1.2 (08-)
DCN32063	VW Transporter V Bus (7HB, 7HJ, 7EB, 7EJ, 7EF) 2.0 TDI (09-)
DCN09018	FIAT Doblo Box Body / Estate (263) 1.3 D Multijet (10-)
DCN12003	IVECO Daily III Box Body / Estate 35 S 13 V, 35 C 13 V (99-)
DCN17035	MERCEDES-BENZ GLK (X204) 220 CDI 4-matic (204.984, 204.997) (08-)
DCN23026	RENAULT Twingo II (CN0_) 1.2 16V (CN04, CN0A, CN0B) (07-)
DCN28001	PORSCHE 911 Convertible (964) 3.6 Carrera (89-94)
DCN02044	AUDI A4 Avant (8K5, B8) 2.0 TDI (08-15)
DCN09044	FIAT 500L 1.4 (12-)
DCN20009	OPEL Zafira B (A05) 1.8 (05-)
DCN13110	OPEL Corsa D 1.2 (06-)
DCN32032	VW Touran (1T1, 1T2) 1.9 TDI (03-10)
DCN50101	TOYOTA Yaris (SCP9_, NSP9_, KSP9_, NCP9_, ZSP9_) 1.0 VVT-i (05-)
DCN35001	DAIHATSU Materia (M4_) 1.5 (06-)
DCN17006	MERCEDES-BENZ B-Klasse (W245) B 160 (245.231) (09-11)
DCN05102	MINI (R56) Cooper (06-)
DCN47007	SUZUKI Swift IV (FZ, NZ) 1.2 (10-)
DCN32013	VW Passat Variant (365) 2.0 TDI (10-14)

Auszug Modellabdeckung des DENSO Kondensatoren-Programms in OE-Qualität.

Fiat	91,8 %
Toyota	83,7 %
Audi	80,7 %
VW	78,1 %
Mercedes	75,6 %
Skoda	74,8 %
BMW	70,4 %
Seat	68,8 %
Rest	60,7 %
Opel	59,0 %
Porsche	48,5 %

Weitere Details zu DENSOs Kondensatoren-Programm erhalten Sie auch online unter www.denso-am.de, in der aktuellen TecDoc Ausgabe oder bei Ihrem DENSO Aftermarket Ansprechpartner.

DENSO AUTOMOTIVE Deutschland GmbH

Freisinger Straße 21-23 | D-85386 Eching

Tel. 0 8165 944 289 | Fax 0 8165 944 824

www.denso-am.de

Driven by
Quality