

## Kompressorausfall: Fehleranalyse & Reparatur

Um festzustellen, welches Reparaturverfahren anzuwenden ist, prüfen Sie zunächst, wie sauber der Kältekreislauf ist. Nach dem Ausbau des defekten Kompressors überprüfen Sie Ansaugöffnung, Auslassöffnung und Auslassschlauch. Je nach vorgefundener Situation wenden Sie Verfahren 1, 2, 3 oder 4 an.

### Verunreinigung durch Verschleißpartikel



#### Die Ansaugöffnung ist schmutzig und schwarz

Problem: Keine variable Verdichtung, Festfressen des Kompressors.

Ursache: Verunreinigungen durch verschlissenes Öl und Komponentenabriebe.

Folge: Schmutzpartikel zirkulieren im System und gelangen wieder in den Kompressor, was die Schmierung verschlechtert oder das Regelventil verstopft.

**REPARATURVERFAHREN 3**



#### Die Auslassöffnung ist schwarz und verfärbt

Problem: Kein variabler Hub, Kompressor ist festgefressen.

Ursache: Überhitzung des Kompressors durch zu wenig Kältemittel (Undichtigkeiten / Mangelnde Wartung), zu wenig Öl (fehlerhafte Instandsetzung) und schlechte Kühlung (Ausfall Kondensatorgebläse / Verschmutzung des Kondensators)

Folge: Unzureichender Ölrücklauf und hohe Verdichtungsdrücke führen zu einer schlechten Schmierung und Überhitzung des Kompressors.

**REPARATURVERFAHREN 2**



#### Gummiabrieb in der Ansaug- und der Auslassöffnung

Problem: Kein variabler Hub oder Kompressor ist festgefressen.

Ursache: Verschleiß an Gummischlauch durch Alterung oder Einwirkung von Additiven (Konditionierern), Dichtungs- oder chemischen Spülmitteln.

Folge: Gummiabrieb zirkuliert im Kältemittelkreislauf und führt zu Verstopfung und Kompressorausfall.

**REPARATURVERFAHREN 3**



#### Mechanischer Abrieb (Metallisch)

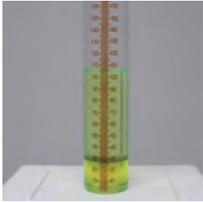
Problem: Kein variabler Hub, System blockiert oder Kompressor ist festgefressen.

Ursache: PAO-Öl wurde in den Kältemittelkreislauf eingefüllt. PAG-Öl und PAO-Öl mischen sich nicht, es bildet sich eine paraffinartige Substanz.

Folge: Verstopfung des Kompressor-Regelventils bzw. des Kältemittelkreislaufs.

**REPARATURVERFAHREN 4**

## Verunreinigung durch zu viel oder falsches Kompressoröl, Kältemittel, Leckstopp oder sonstige Additive:



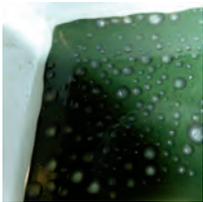
### Klare Trennung von zwei verschiedenen Ölsorten, die eine ist transparent, die andere nicht

Problem: Kein variabler Hub, System blockiert oder Kompressor ist festgefressen.

Ursache: PAO-Öl wurde in den Kältemittelkreislauf eingefüllt. PAG-Öl und PAO-Öl mischen sich nicht, es bildet sich eine paraffinartige Substanz.

Folge: Verstopfung des Kompressor-Regelventils bzw. des Kältemittelkreislaufs.

**REPARATURVERFAHREN 2**



### Klare Trennung von zwei verschiedenen Ölsorten, die eine schwimmt in Tröpfchen auf der anderen

Problem: Kompressor macht laute Geräusche und/oder ist festgefressen.

Ursache: POE-Öl wurde in den Kältemittelkreislauf eingefüllt. PAG-Öl und POE-Öl mischen sich nicht richtig.

Folge: Ein zu hoher Anteil an POE verringert die Schmierleistung.

**REPARATURVERFAHREN 2**



### Gummidichtungen sind verformt und passen nicht in die vorgesehene Position

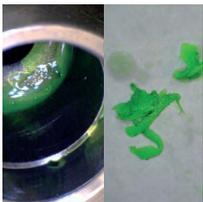
Problem: Kein variabler Hub, Klimasystem ist undicht/leckt.

Ursache: a) Falsches Kältemittel wurde in das System eingefüllt.

b) Es wurden Additive (Konditionierer) oder falsche Spülmittel verwendet.

Folge: Kältemittel, Öl, Zusätze oder Spülmittel dringen in das Gummi ein und verursachen eine Verformung.

**REPARATURVERFAHREN 2 + neue O-Ringe**



### Eine verhärtete oder gelartige Substanz im Öl oder in der Ansaugöffnung

Problem: Kein variabler Hub, System blockiert oder Kompressor ist festgefressen.

Ursache: Additive wie Leckstopp oder Konditionierer wurden dem Kältemittelkreislauf zugefügt.

Folge: Eine chemische Reaktion mit Leckstopp oder Konditionierer führt zu einer Verstopfung des Kompressor-Regelventils oder des Expansionsventils.

**REPARATURVERFAHREN 4**



### Zu viel oder schlechte UV-Kontrastmittel

Problem: Mangelnde Leistung, Kompressor macht Geräusche, Kompressor ist festgefressen.

Ursache: Zu viel UV-Kontrastmittel oder schlechte Qualität des UV-Kontrastmittels. Grundsätzlich darf nur maximal 5% der Gesamtölmenge an UV-Kontrastmittel, das der SAE J2297 entspricht, beigemischt werden.

Folge: Flüssigkeitsschlag bei zu viel UV-Kontrastmittel oder mangelnde Schmierung bei schlechter Qualität.

**REPARATURVERFAHREN 2**



### Flüssigkeitsschlag

Problem: Mangelnde Leistung, Kompressor macht Geräusche, Kompressor ist festgefressen.

Ursache: Zu viel Kompressoröl oder Kältemittel in der Klimaanlage durch falsche Befüllung führen zum Flüssigkeitsschlag.

Folge: Ventilplatten und Taumelscheibe werden im Kompressor beschädigt.

**REPARATURVERFAHREN 2**

## Defekt an der Riemenscheibe:



### Defekter Überlastschutz der Riemenscheibe

Problem: Kompressor funktioniert nicht.

Ursache: a) Zu hohe innere Reibung im Kompressor oder Kompressor ist festgefressen.

b) Flüssigkeitsschlag.

c) Freilauf der Generator-Riemenscheibe, Riemenspanner, Kurbelwellendämpfer oder Zweimassenschwungrad sind defekt.

Folge: a+b) Aus Sicherheitsgründen bricht der Überlastschutz der Riemenscheibe anstatt des Antriebsriemens.

c) Durch zu starkes Schwingen des Antriebsriemens wirken negative Kräfte auf die Kompressor-Riemenscheibe.

a+b) **REPARATURVERFAHREN 2**

c) **REPARATURVERFAHREN 1**



### Gesplitterte oder gebrochene Kunststoff-Riemenscheibe

Problem: Antriebsriemen macht Geräusche oder ging ab.

Ursache: a) Falscher Aus- oder Einbau des Antriebsriemens.

b) Die Scheibe hat vor oder nach der Montage einen Schlag bekommen.

Folge: Übermäßige Krafteinwirkung auf die Riemenscheibe führt zu Rissen oder Bruch.

**REPARATURVERFAHREN 1**

## Sonstige Fehler:



### Die Ansaugöffnung ist sauber und trocken

Problem: Kompressor ist festgefressen.

Ursache: Mangelhafte Schmierung verursacht durch a) Verstopfung oder b) keine Einlaufphase.

Folge: a) Kein Ölrücklauf und keine Schmierung der Innenteile des Kompressors.

b) Wenn die Drehzahl bei der Inbetriebnahme zu hoch ist, reicht die Zeit nicht, um das Öl mit dem Kältemittel zu mischen und zum Kompressor zurückzuführen.

**REPARATURVERFAHREN 2**

## Spülung des Kältekreislaufs:

Eine lange Lebensdauer eines Kompressors ist nur dann gewährleistet, wenn sich die korrekte Menge des von DENSO empfohlenen Öls im Kreislauf befindet. Bei Verunreinigung durch Fremdöl oder Additive, z. B. den falschen oder zu viel UV-Farbstoff, muss der Kältekreislauf gespült werden, bevor neue Teile eingebaut werden. Sind Leckstopp, nachgemachte Kältemittel oder starke Verschmutzungen vorhanden, reicht eine Spülung nicht mehr aus und die gesamte Anlage muss ersetzt werden. Beim Spülen des Kältekreislaufs empfehlen wir den Einsatz einer Spülvorrichtung mit Kältemittel. Die Verwendung einer Klimaanlage-Servicestation wird nicht empfohlen. Unter folgenden Bedingungen ist eine Spülung erforderlich:

1. Zu viel Öl oder falscher Öltyp.
2. Zu viel oder nicht zugelassener UV-Leckfarbstoff.
3. Unklar, wie viel Öl im Kältekreislauf bleibt.
4. Öl-Additive (bei Leckstopp ist Spülung NICHT möglich). Alle Teile müssen ausgetauscht werden!
5. Schmutz im Kältekreislauf, z. B. schwarzer Rückstand. (Bei starker Verschmutzung ist eine Spülung nicht möglich und alle Teile müssen ausgetauscht werden.)

## Einlaufverfahren:

Nach Einbau eines neuen Kompressors ist es wichtig, das im Folgenden beschriebene Einlaufverfahren zu beachten. Dieses hat die Aufgabe, das Kompressoröl zu verteilen und die Schmierung zu starten, um Schäden direkt nach dem Einbau zu vermeiden.

1. Stellen Sie die Temperatur auf max. Kühlung.
2. Schalten Sie das Gebläse auf max. Geschwindigkeit.
3. Starten Sie den Motor und halten Sie die Drehzahl im Leerlauf.
4. Schalten Sie die Klimaanlage für mindestens 5 Minuten ein. **MOTORDREHZAHLE NICHT ERHÖHEN!**
5. Nach 5 Minuten hat sich das Kompressoröl, das sich zunächst nur im Kompressor befindet, in der ganzen Anlage verteilt. Nun kann die Motordrehzahl sicher erhöht und die Klimaanlage getestet werden.

## Reparaturverfahren:

**REPARATURVERFAHREN 1:** Spülung ist nicht erforderlich › überschüssiges Öl aus dem neuen Kompressor entfernen.

> **Voraussetzung:** Die Anlage ist sauber, der richtige Öltyp befindet sich im Kreislauf, die richtige Menge und Art des UV-Leckfarbstoffs wird verwendet und es befinden sich keine anderen Additive im Kältekreislauf.

> **Einbauanleitung:** In der Ersatzteiltabelle finden Sie, welche Teile auszutauschen sind.

Verwenden Sie die folgende Berechnung, um festzustellen, welche Menge an Öl aus dem Kompressor zu entfernen ist.

A = Öl-Gesamtmenge neuer Kompressor.

B = Aus altem Kompressor abgelassene Ölmenge.

C = Menge, die aus dem neuen Kompressor entfernt werden muss.

Formel zur Berechnung der aus dem neuen Kompressor zu entfernenden Ölmenge:  $A-B=C$

**REPARATURVERFAHREN 2:** Spülung ist erforderlich, um überschüssiges oder falsches Öl oder nicht zugelassene Additive zu entfernen.

> **Voraussetzung:** Falsches Öl oder falsche Additive festgestellt, der Kältekreislauf ist sauber, keine schwarzen Teilchen oder Metallpartikel festgestellt.

> **Einbauanleitung:** In der Ersatzteiltabelle finden Sie, welche Teile auszutauschen sind. Entnehmen Sie kein Öl aus dem neuen Kompressor.

Stellen Sie in den Angaben des Automobilherstellers fest, ob Öl hinzugefügt werden muss (bei einigen Anwendungen, z.B.

Ein-/Zwei-Verdampfer-Kreisläufen, ggf. notwendig).

**REPARATURVERFAHREN 3:** Spülung ist erforderlich, um Schmutz zu entfernen; es wurden schwarze Partikel gefunden.

> **Voraussetzung:** Es werden schwarze Partikel im Kältekreislauf gefunden.

> **Einbauanleitung:** In der Ersatzteiltabelle finden Sie, welche Teile auszutauschen sind. Reinigen Sie die verbliebenen Teile des Kältekreislaufs durch Spülen. Entnehmen Sie kein Öl aus dem neuen Kompressor. Stellen Sie in den Angaben des Automobilherstellers fest, ob Öl hinzugefügt werden muss (bei einigen Anwendungen, z.B. Ein-/Zwei-Verdampfer-Kreisläufen, ggf. notwendig).

**REPARATURVERFAHREN 4:** Spülung ist nicht möglich; tauschen Sie alle Teile des Kältekreislaufs aus.

> **Voraussetzung:** Es werden schwarzer Schlamm und Metallpartikel im Kältekreislauf gefunden, Leckstopp wird im Kältekreislauf gefunden.

> **Einbauanleitung:** Tauschen Sie alle Teile aus. Eine Reinigung des Kältekreislaufs ist nicht möglich. Entnehmen Sie kein Öl aus dem neuen Kompressor. Stellen Sie in den Angaben des Automobilherstellers fest, ob Öl hinzugefügt werden muss (bei einigen Anwendungen, z.B. Ein-/Zwei-Verdampfer-Kreisläufen, ggf. notwendig).

Ersatzteiltabelle für den Kompressortausch / Hinweise zum Spülen

Auszutauschende Teile	Reparaturverfahren			
	Verfahren 1	Verfahren 2	Verfahren 3	Verfahren 4
O-Ring-Satz	o	o	o	o
Filtertrockner	o	o	o	o
Trocknerkartusche	o	o	o	o
Saugakkumulator	o	o	o	o
Kompressor	o	o	o	o
Expansionsventil			o	o
Festdrossel			o	o
Kondensator			o	o
Auslassschlauch			o	o
Ansaugschlauch				o
Alle Schläuche				o
Verdampfer				o
Spülen	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich	nicht möglich

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](http://www.denso-am.de)

Driven by  
Quality