

# Was Sie über DENSO Kompressoröle wissen müssen

## Teil 3 Lagerung und Handhabung

In Teil 1 erläuterten wir die grundlegenden Unterschiede zwischen DENSO ND Ölen und gewöhnlichen PAG Ölen. Im 2. Teil wurden die Eigenschaften von ND-Ölen im Vergleich zu gewöhnlichen PAG-Ölen näher erläutert und in diesem Praxistipp erklären wir, wie DENSO ND-Öle zu lagern und zu handhaben sind.

Dieses Mal werden wir auch das ND-Öl 11 einbeziehen, das in den elektrisch angetriebenen Scroll-Kompressoren von DENSO verwendet wird.

DND08250	DND12250	DND11250
ND-OIL 8 R134A	ND-OIL 12 R134A & R1234YF	ND-OIL 11 R134A & R1234YF

## ND-Öl 11

ND-Öl 11 ist ein sogenanntes Polyol-Ester-Öl. (POE-Öl) ND-Öl 11 wird in den elektrisch angetriebenen Scroll-Kompressoren von DENSO verwendet, da POE-Öle eine sehr hohe Isolationsfestigkeit aufweisen.

POE- und PAG-Öle reagieren jedoch unterschiedlich auf das Eindringen von Wasser. PAG-Öle sind hygroskopisch und absorbieren daher Wasser aus ihrer Umgebung, und sie haben einen hohen Wassersättigungspunkt. Daher bindet das eingedrungene Wasser Wasserstoff direkt an die PAG-Moleküle, ohne eine chemische Reaktion auszulösen.

Diese Wasserstoffbrückenbindungen verhindern, dass Wasser frei im System vorhanden ist und mit Systemkomponenten reagiert, so dass die gebundenen Wassermoleküle nicht zu Problemen wie Metallkorrosion beitragen.

## POE-Öle

Das trifft auf POEs aber nicht zu. Da Wasser zwangsläufig in das System eindringt, kommt es bei POEs wahrscheinlich zu einer umgekehrten Reaktion, wie bei jedem anderen Ester (Öl) auch. Durch diese Reaktion wird das POE wieder in seine sauren und alkoholischen Bestandteile zerlegt, die dann Metall- und Gummiteile angreifen und Korrosion verursachen.

Des Weiteren sind diese Verunreinigungen in neuen R1234yf-Systemen aufgrund der Instabilität des Kältemittels besonders nachteilig. Die alkoholischen und vor allem die sauren Verunreinigungen führen zu einer weiteren chemischen Destabilisierung des R1234yf im System, mit vorhersehbaren Folgen für die Stabilität und Lebensdauer des Systems.

## Lagerung

DENSO ND-Öle werden nur in Stahldosen mit Stahlkappen verkauft, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. ND-Öle müssen an einem trockenen Ort gelagert werden. Verschließen Sie die Dosen sofort nach Gebrauch, um das Eindringen von Feuchtigkeit auf ein Minimum zu reduzieren.

## Haltbarkeit

Kompressoröle haben im Allgemeinen eine begrenzte Lagerfähigkeit. Die Haltbarkeit von DENSO ND-Ölen ist:



HALTBARKEIT: 36 MONATE



HALTBARKEIT: 36 MONATE



HALTBARKEIT: 36 MONATE

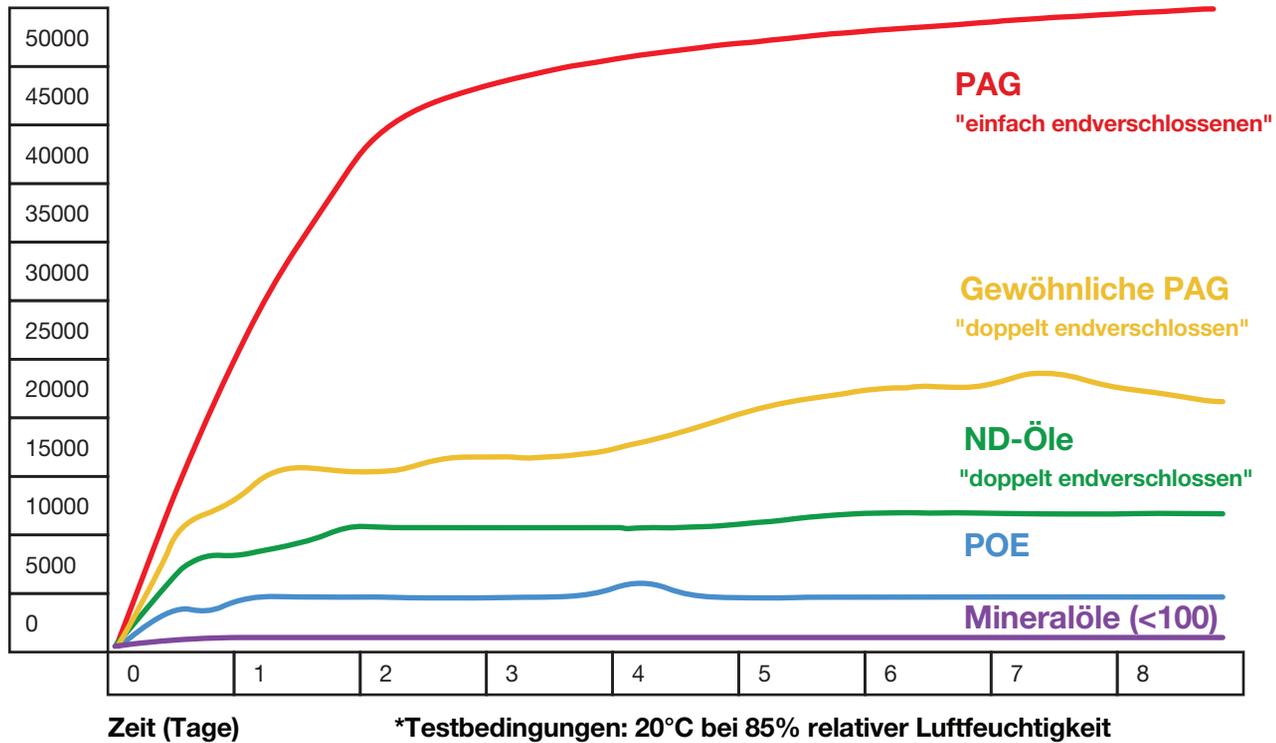
Das Verfallsdatum ist auf dem Etikett der Dosen aufgedruckt. (ND-Öl 8 & ND-Öl 12)

Der Produktionscode ist auf dem Boden der Dose aufgedruckt. (ND-Öl 11)

Die Erklärung des Produktionscodes finden Sie auf unserer Aftermarket-Website.

## Hygroskopie

Teile pro Million (PPM)



Gewöhnliches Klimaservicegerät

Die meisten Klimaservicegeräte verwenden Kunststoffflaschen für Frischöl, Altöl und UV-Farbstoff. Das Problem ist, dass die meisten dieser Plastikflaschen mit der Luft verbunden sind, dadurch nimmt das Öl Feuchtigkeit auf und altert schneller. In dem Diagramm können Sie deutlich sehen, wie die Auswirkungen auf den Feuchtigkeitsgehalt der Öle nach ... Tagen ist. Der maximale Feuchtigkeitsgehalt beträgt 800 ppm.

## Handhabung der Öle



**ND-Öl: Klar & transparent**



**ND-Öl: gesättigt mit Feuchtigkeit**

Um den Feuchtigkeitsgehalt so gering wie möglich zu halten, ist es wichtig, das Öl täglich aufzufrischen und den Frischölbehälter gründlich zu reinigen, bevor neues Öl eingefüllt wird. Der Ölfilm im Inneren des Frischölbehälters enthält viel Feuchtigkeit, daher ist eine Reinigung vor dem Nachfüllen wichtig. Kompressoröl das wie Branntwein aussieht, ist mit Feuchtigkeit gesättigt. Wenn das Klimaservicegerät in der Ecke der Werkstatt "geparkt" wird, nachdem die Klimasaison vorbei ist, vergessen Sie nicht, die Ölflaschen zu leeren und zu reinigen.



## Ölsorte?



## Welche Ölsorte wird in der Frischölflasche des Klimaservicegeräts verwendet?

Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass in vielen Fällen auf der Kunststoffflasche für Frischöl nicht angegeben ist, welche Ölsorte verwendet wird. Das kann leicht zu Fehlern beim Einfüllen von Öl in die Klimaanlage führen. Vor allem, wenn auch Hybrid- oder Elektrofahrzeuge mit demselben Gerät gewartet werden.

## Ölzufuhrsystem für Klimaservicegeräte

Ein Hersteller von Klimaservicegeräten bietet sein so genanntes "feuchtigkeitsfreies Ölzufuhrsystem" auf dem Markt an. Bei diesem patentierten Ölzufuhrsystem ist es unmöglich, dass während des täglichen Betriebs der Maschine Feuchtigkeit in das Öl gelangt. Auf diese Weise ist auch klar, welche Ölsorte während des Betriebs verwendet wird, da dies auf den laminierten Dosen angegeben ist.



**Feuchtigkeitsfreies System zur Ölbefüllung**



**Beschichtete Dosen**



**Ölsorte auf Dose angegeben**

## Verkupfern

Verkupfern ist ein Zustand, bei dem Metallteile im Kompressor mit Kupfer beschichtet werden. Dieser Zustand wird häufig bei Kompressoren beobachtet, die einen hohen Feuchtigkeitsgehalt im Klimasystem haben.

Eine mögliche Ursache für Kupferablagerungen ist, dass Feuchtigkeit (Wasser) in Verbindung mit dem Kältemittel eine saure Lösung bildet; diese Chemikalie kann dann Kupfer von anderen Komponenten im Klimasystem, die aus Kupfer bestehen oder Kupferlegierungen wie Messing oder Bronze enthalten, auflösen oder auslaugen. Die Methode, mit der sich das Kupfer auf metallischen Teilen des Kompressors (d.h. Laufringe, Lager, Zentrierkugel, festes Getriebe usw.) ablagert, ist nicht sicher bekannt, aber dieser Vorgang müsste durch die Zirkulation von Kältemittel, Öl und Feuchtigkeit im Klimasystem begünstigt werden. Obwohl die Verkupferung allein nicht zu einem spezifischen Ausfall des Kompressors führt, sind die Bedingungen, unter denen sie wahrscheinlich auftritt, sehr nachteilig für die Lebensdauer des Kompressors.

Feuchtigkeitsverschmutzung tritt auf, wenn Feuchtigkeit in das Klimasystem eindringt und dort verbleibt. Dieser Zustand kann durch Folgendes verursacht werden:

- > Leckagen im System
- > Unsachgemäßes Absaugen des Klimasystems
- > Verschmutzte Systemkomponenten
- > Verunreinigtes Kältemittel und / oder Öl
- > Verwendung von billigen Ölimitaten
- > Gesättigter oder schlecht funktionierender Trockner des Empfängers

Klimakomponenten aus Kupfer und/oder Messing, wie Verdampfer und Schläuche, sind vor allem in Bussen oder in der Landwirtschaft zu finden.



## Fazit

Nach der Lektüre dieses Bulletins könnten Sie nun den Eindruck haben, dass ND-Öl 11 (POE-Öl) von geringerer Qualität ist als ND-Öl 8 und ND-Öl 12 (PAG-Öl). Dies ist jedoch nicht der Fall. Alle drei Ölsorten erfüllen die hohen Qualitätsanforderungen von DENSO. Wie bereits erläutert, wird ein POE-Öl wegen seiner hohen Isolationseigenschaften verwendet, da der Elektromotor des E-Kompressors mit einem Gemisch aus Kältemittel und (POE-)Öl gekühlt wird. Durch das Eindringen von Feuchtigkeit wird diese hohe Isolationseigenschaft des Öls stark reduziert. Aus diesem Grund erfordert POE-Öl eine noch größere Sorgfalt bei der Lagerung und Handhabung als seine stabilen Verwandten ND-Öl 8 und ND-Öl 12. Insbesondere in Kombination mit dem Kältemittel R1234yf, da diese Art von Kältemittel weniger chemisch stabil ist.

**DENSO AUTOMOTVE Deutschland GmbH**

Freisinger Str. 21-23 D-85386 Eching

Tel. 08165 944-424 Fax 08165 944-824