

# LR Premium PAG 46

Schmiermittel für Fahrzeugklimaanlagen mit R134a - R1234yf



## Produktbeschreibung

Das PREMIUM PAG 46 ist ein synthetischer Schmierstoff auf der Basis von Hochleistungs-Polyalkylenglykole für R134a und R1234yf-Systeme von Klimaanlagen. Es hat eine optimale Mischbarkeit mit dem Kältemittel R1234yf, ist aber auch mit dem Kältemittel R134a verträglich, über einen großen Konzentrations- und Temperaturbereich hinweg. PREMIUM PAG 46 hat eine reduzierte Hygroskopizität im Vergleich zu herkömmlichen PAG, die im Zusammenhang mit anderen Kältemitteln verwendet werden. Des Weiteren hat es eine hohe chemische und thermische Stabilität und Beständigkeit gegen Hydrolyse.

Die Ziele, die von Errecom bei der Entwicklung neuer Schmierstoffe verfolgt werden, sind::

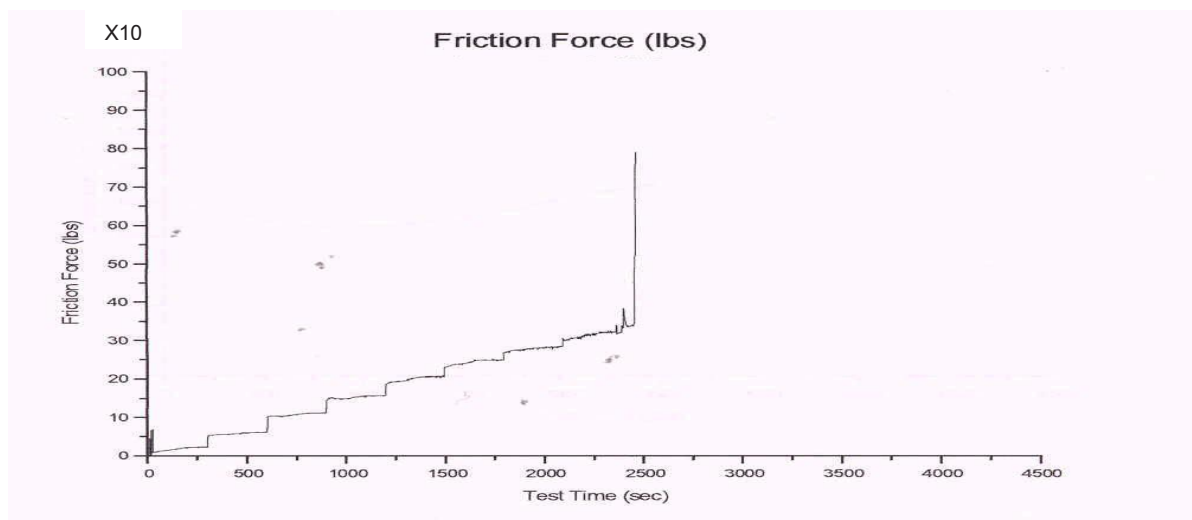
- Ausgezeichnete Schmierfähigkeit;
- Hohe hydrolytische Stabilität;
- Hohe Verträglichkeit mit den Materialien der Anlagen, ganz gleich des Modells und der Generation (unter ständiger Beachtung der Entwicklungen);
- Hervorragende Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen;
- Geringe Giftigkeit und hohe biologische Abbaubarkeit in Hinblick auf die Umwelt;
- Reduzierte Hygroskopizität und Antifeuchtigkeitszusätze;
- Hohe thermische Stabilität gegen Oxidation;
- Hohe Löslichkeitsleistung mit Kältemitteln;
- Optimale Mischbarkeit mit Kältemitteln.

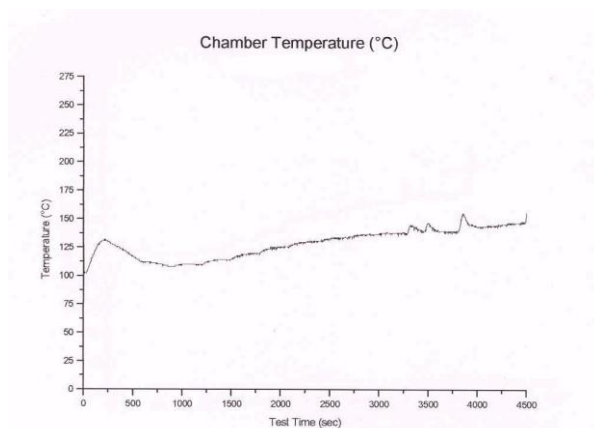
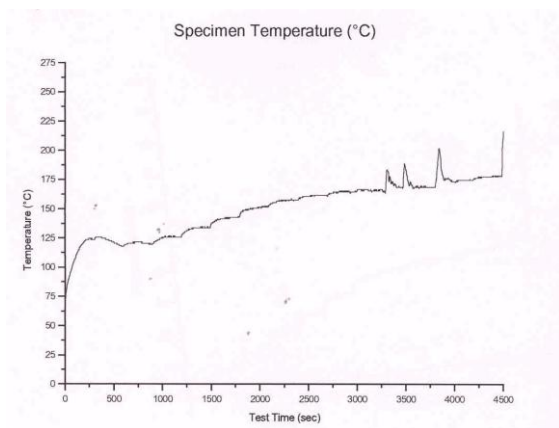
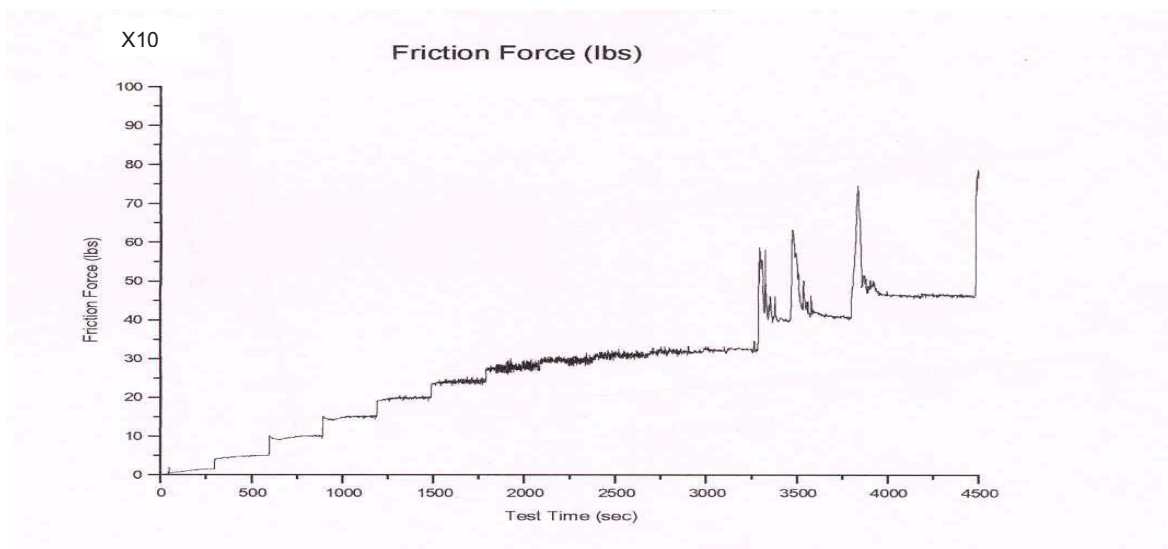
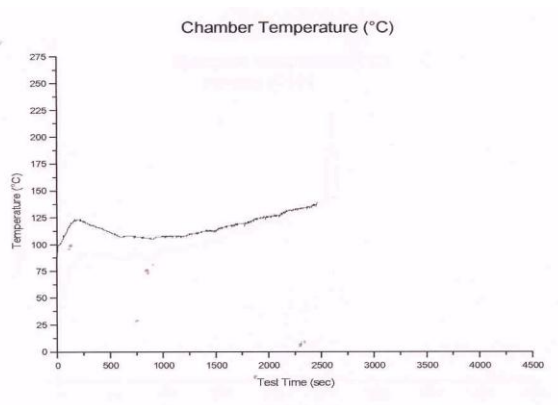
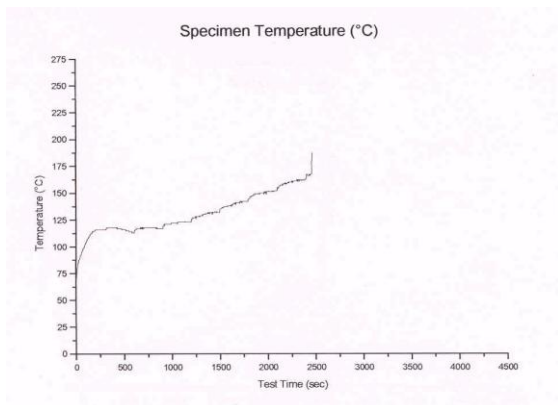
Methode und Bezugseinheit	Wert	Referenzverfahren
ISO VG	46	-
Kinematische Viskosität @ 40°C (cSt)	46	ASTM-D445
Kinematische Viskosität @ 100°C (cSt)	8,6	ASTM-D445
Viskositätsindex	184	ASTM-D2270
Gefrierpunkt (°C)	-42	ASTM-D 97
Brennpunkt (°C)	226	ASTM-D 92
Dichte @ 15°C (g/cm³)	0,999	ASTM-D4052
Feuchtigkeitsgehalt (ppm)	300	ASTM-E1064
Gesamt-Säuregehalt (mg KOH/g)	0,05	ASTM-D 974
Farbe (APHA)	20	ASTM-D1209
Reaktion-Katalysatorrückstand (ppm)	95	IM

## Schmiereigenschaften

Die Entwicklung von Hochleistungssystemen erfordert, aufgrund des hohen Drucks und der damit verbundenen höheren Belastung auf die Lager, spezielle Schmierstoffe. Die extremen Druck- und Verschleißschutzeigenschaften von PAG sind denen von POE und anderen synthetischen Stoffen überlegen; diese Schmiereigenschaften bleiben auch unter hohen Druckbedingungen erhalten.

Lastdruck (lbs) und geschätzter Verschleiß (mm) wurden für PAG (und mit Zusatz von EP/AW-Additiven) - PREMIUM PAG 46 aufgezeichnet: In 50 lbs. Schritten:





PAG hat einen größeren natürlichen Schutz der Systemkomponenten vor Oxidation und Korrosion, eine geringere Neigung zur Bildung von Feuchtigkeit und Säure, was eine längere Lebensdauer des Kälteanlagen-systems gewährleistet.

#### Hydrolysebeständigkeit:

Ungeschützte Polyalkylenglykole sind sehr hygroskopisch und können mehrere tausend ppm Wasser aufnehmen, wenn sie feuchten Bedingungen ausgesetzt sind. Trotzdem hydrolysieren PAGs unter normalen Betriebsbedingungen nicht und können daher nicht die Probleme verursachen, die mit dem in alternativen synthetischen Schmierstoffen wie Polyolestern (POE) aufgenommenen Wasser verbunden sind, wie z. B. Korrosion oder Eisbildung im Expansionsventil/den Kapillaren.

Aufgrund des Ersatzes der abschließenden Hydroxylgruppe durch eine Alkylspezies in Premium PAG 46 ist die Hygroskopizität geringer als die eines freien PAG.

### Feuchtigkeitsabsorptionsgrade von PREMIUM PAG 46:

Das von PAG aufgenommene Wasser ist nicht frei (sondern an das PAG gebunden) und verursacht daher nicht die Probleme, die mit freier Feuchtigkeit verbunden sein können. Die reduzierte Hygroskopizität, die PREMIUM PAG 46 aufweist, kann durch eine sorgfältige Auswahl der abschließenden Hydroxylgruppe erreicht werden. Für das PREMIUM PAG 46 ist ein maximaler Wassergehalt von 0,07 % definiert.

### Stabilität von PREMIUM PAG 46 gemäß Tests nach ANSI/ASHRAE-Standard 97-2007

Wir führten einen beschleunigten Stabilitätstest gemäß der Norm ASHRAE 97-2007 durch, indem wir drei Standardlösungen von PREMIUM PAG 46 gemischt wt/wt mit dem Kältemittel R134a für 14 Tage auf eine Temperatur von 174°C brachten und Elemente aus Kupfer, Stahl und Aluminium in die Lösung eintauchten.

Für jede Viskosität galt:

Eine Probe ohne Feuchtigkeitszugabe (nur Anfangsfeuchte 20 ppm)

Eine Probe mit Feuchtigkeitszugabe bis zu 100 ppm

Eine Probe mit Feuchtigkeitszugabe bis zu 500 ppm

Anfangswert des anfänglichen Säuregehalts 0,01 (mg KOH/g) für alle Lösungen.

Die Lösungen waren klar ohne das Vorhandensein von Suspensionen. Der Titer von Kupfer, Stahl und Aluminium war Null.

Nach Ablauf der 14 Tage:

Es wurde keine Veränderung der Viskosität beobachtet. Die metallischen Elemente wurden nicht beeinflusst.

Der Säuregehalt war jeweils angestiegen auf:

0,01 mg/KOH für Lösungen mit einer Feuchte von 20 ppm

0,02 mg/KOH für Lösungen mit einer Feuchte von 100 ppm

0,05 mg/KOH für Lösungen mit einer Feuchte von 500 ppm

Alle Lösungen waren klar.

Alle Lösungen waren frei von Ablagerungen.

Lösungen mit 20 ppm und 100 ppm Feuchtigkeit zeigten keine Veränderung des Metallgehalts.

Lösungen mit 500 ppm Feuchtigkeit hatten 0,3 ppm Kupfer, keine Veränderung bei Aluminium und 0,2 ppm bei Stahl.

Thermische Stabilität PREMIUM PAG 46		
Test: 174°C, 14 Tage Kältemittel 1:1		
Aussehen		klar
Ablagerungen		keine
Wassergehalt		500 ppm
<b>Säuregehalt</b>	zu Beginn	0,016
	am Ende	0,052
<b>Metalle</b>	Kupfer	0,2 ppm
	Stahl	0,1 ppm
	Aluminium	keine Veränderungen

## Resümee

Dank ihres Additivpakets weisen die PAGs von Errecom für die Kältemittel eine hohe Stabilität gegenüber thermischer Beanspruchung in Gegenwart von Gas und Metallen auf und sind daher innerhalb einer Anlage absolut stabil. Sie reduzieren die normale feuchtigkeitsinduzierte Säurebildung, indem sie den größten Teil der freien Feuchtigkeit ausgleichen und blockieren.