



# Laborbericht: Fly Safe Engine Protect LA-290-15-1

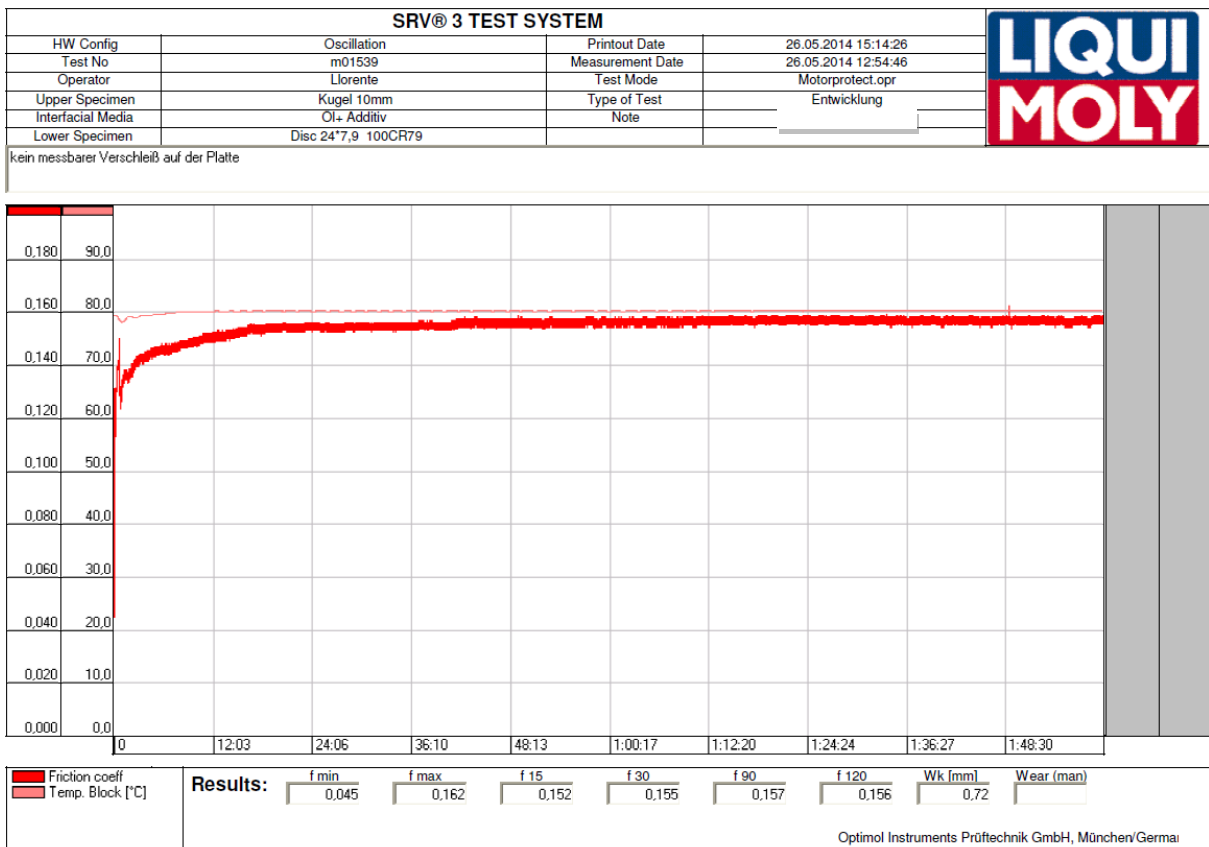
**Datum:** 27.11.2015

**Versuch:**

## SRV (Schwingungs- Reibungs- Verschleißmessgerät) Prüfstand:

Bei der SRV-Prüfung wird eine Stahlplatte im Prüfstand fixiert. Diese wird temperiert und das Prüfmedium aufgebracht. Eine nicht drehbar befestigte Kugel wird mit einer definierten Kraft belastet und mit einer konstanten Frequenz über eine festgelegte Wegstrecke auf der Platte hin und her bewegt. Durch das Messen des Durchmessers der Verschleißkalotte auf der Kugel und die Bewertung des Reibwerts lassen sich Schmierstoffe effektiv vergleichen und die Schmiereigenschaften bewerten.

### Handelsübliches 5W-40 Motorenöl





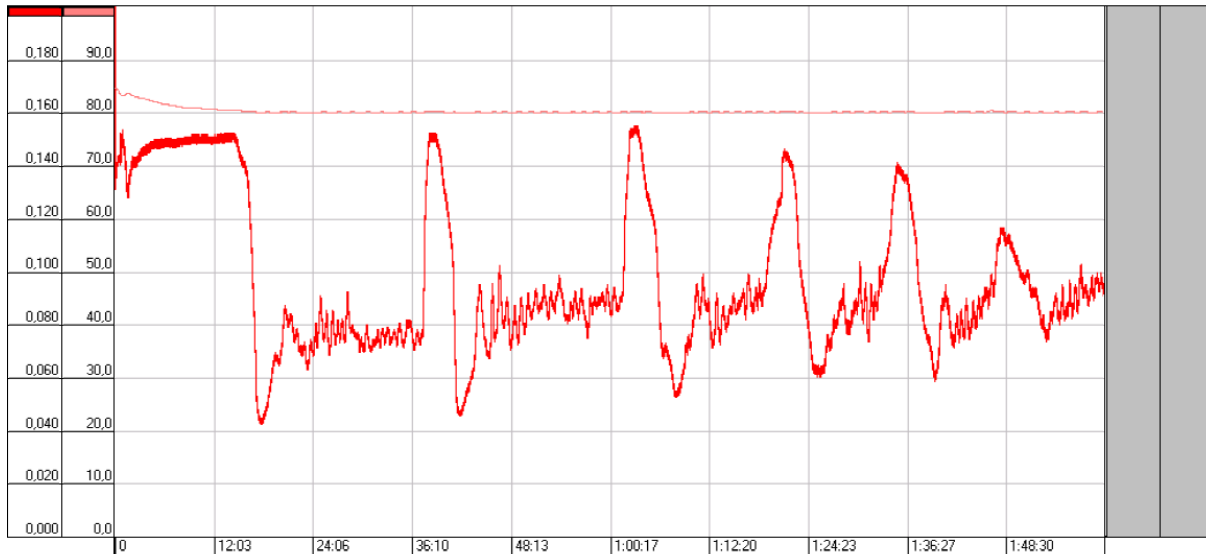
## Handelsübliches 5W-40 Motorenöl+ Fly Safe Engine Protect

### SRV® 3 TEST SYSTEM

HW Config	Oscillation	Printout Date	11.04.2014 12:24:14
Test No	m01510	Measurement Date	11.04.2014 10:11:04
Operator	Llorente	Test Mode	Motorprotect opr
Upper Specimen	Kugel 10mm	Type of Test	Entwicklung
Interfacial Media	Ol + Additiv	Note	
Lower Specimen	Disc 24*7,9 100CR79		



Comment: kein messbarer Verschleiß



Friction coeff	Results:	f min	f max	f 15	f 30	f 90	f 120	Wk (mm)	Wear (man)
Temp. Block [°C]		0,043	0,969	0,148	0,074	0,086	0,095	0,62	0

Optimol Instruments Prüftechnik GmbH, München/Germany

Aus der SRV Prüfung geht hervor, dass der durchschnittliche Reibwert von 0,155 auf 0,086 gesenkt werden konnte. Dieses „Sägezahnmuster“, das man bei dem SRV-Ergebnis des Öles mit Additiv beobachten kann, ist typisch für die Zugabe eines Additives mit EP-Eigenschaften. Die EP-Additive brauchen Zeit, um sich in die Metalloberfläche einzuarbeiten. Das sieht man vor allem am Anfang der Reibwert-Kurve, die nach Ansprechen der EP-Additive stark abfällt. Hier halten die EP-Additive den Reibwert gering, reiben sich jedoch mit der Zeit wieder teilweise von der Oberfläche ab, da sie noch nicht vollständig aufziehen konnten. Dieser Effekt wird von Mal zu Mal geringer, erkennbar an den immer niedrigeren Sägezähnen. D.h. wenn das Öl mit Additiv eingelaufen ist, haben die EP-Additive haltbar mit der Oberfläche reagiert und können den Reibwert konstant niedrig halten. Diese Schwankungen im Reibwert machen sich im Motorlauf nicht bemerkbar, sodass trotzdem ein konstanter, ruhiger Motorlauf gewährleistet werden kann.

Der Verschleiß konnte von 0,72 mm auf 0,62 mm verringert werden, was einer Reduzierung im Durchmesser von 13,89% entspricht. Dieser Unterschied im Verschleiß ist im Bezug auf das Volumen des durch den Verschleiß abgetragenen Materials noch deutlich größer, so dass hier der sehr gute Verschleißschutz gezeigt werden kann.



## Viskosität

Es wurde geprüft, wie sich die Viskosität eines Öls nach Zugabe von Liqui Moly Fly Safe Engine Protect verändert.

### Standard Motorenöl SAE 15W-40:

Kinetische Viskosität bei 40°C :104,51 mm<sup>2</sup>/s  
Kinetische Viskosität bei 100°C :14,37 mm<sup>2</sup>/s  
Viskositätsindex :140,8 mm<sup>2</sup>/s

### Standard Motorenöl SAE 15W-40 + Fly Safe Engine Protect

Kinetische Viskosität bei 40°C :103,06 mm<sup>2</sup>/s  
Kinetische Viskosität bei 100°C :14,27 mm<sup>2</sup>/s  
Viskositätsindex :141,6 mm<sup>2</sup>/s

Der Viskositätsbereich der SAE Klasse 15W-40, bei 100°C liegt zwischen 12,5 und 16,3 mm<sup>2</sup>/s. Die Änderung der Viskosität liegt praktisch im Bereich der Messungengenauigkeit. Somit wird gezeigt, dass durch Zugabe von Fly Safe Engine Protect die SAE-Klasse des Öls nicht verändert wird.

## TBN-Messung:

Es wurde geprüft ob das Additiv Fly Engine Protect einen Einfluss auf die TBN eines Öles hat.

Bezeichnung:	TBN [mg KOH/g]
Modernes Motorenöl SAE 5W-30	6,26
Modernes Motorenöl SAE 5W-30 + 6% Fly Engine Protect	6,49
Bewährtes Motorenöl SAE 10W-40	12,97
Bewährtes Motorenöl SAE 10W-40 + 6% Fly Engine Protect	12,87

Aus diesen Messungen geht hervor, dass die TBN des Öles nach Zugabe unseres Additives Fly Engine Protect gleich bleibt.



### **Bewertung der Ergebnisse:**

Durch die oben beschriebenen Messungen konnte gezeigt werden, dass unser Additiv den Reibwert und den Verschleiß stark reduziert. In diesem Motorenöl war die Reduzierung des durchschnittlichen Reibwertes von 0,155 auf 0,086 und die deutliche Verringerung des Verschleißes zu erkennen. Weiterhin ändert sich die Viskosität des Motorenöls praktisch nicht und auch die TBN des Öles bleibt im Bereich des Ursprungswertes.

Somit konnten sowohl die ausgelobten Eigenschaften unseres Additives gezeigt werden. Ebenso zeigen die Messungen dass die für den Charakter eines Motorenöls wichtigen Spezifikationswerte im Wesentlichen unverändert bleiben.

**Bearbeitet durch, Datum:** T. Dangel

30.11.2015