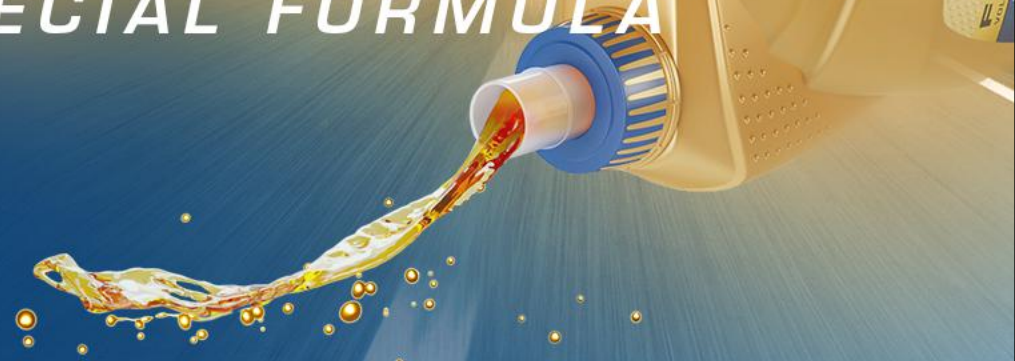


**RAVENOL**

**CleanSynto®**

**SPECIAL FORMULA**



# Sequence IIIGA test motora (ASTM D7320)

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

## Specifikacije

- API SM/SN
- ILSAC GF-4/GF-5

## Objekat

- Proceniti performans viskoznosti na hladnoj temperaturi jednog primerka podmazivača nakon Testa.

## Simulacija uslova

- Velika brzina usluge pod relativno visokim ambijentalnim uslovima.

## Mašina na kojoj se vrši test

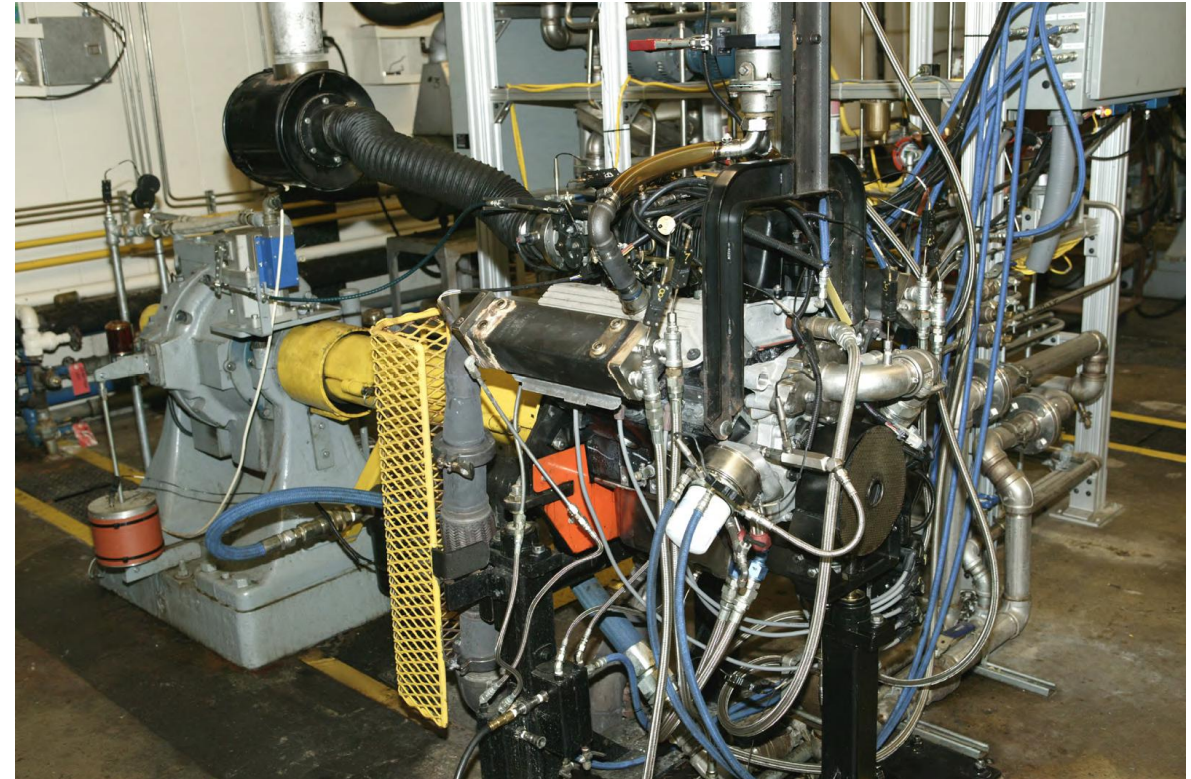
- 1996/1997 3.8 L Series II General Motors V6 fuel- benzinski motor sa ubrizgavanjem.

## Parametri testa

- Koristeći bezolovni benzin, motor vrši desetominutno podvanzavnje kojem sledi petnaestominutno ubrzavanje do postizanja brzine i stanja opterećenje
- Motor tada radi 94 kW, 3600 rpm, i sa temperaturom podmazivača od 150°C za 100 sati, koje se prekida svakih 20 sati kako bi se proverio nivo podmazivača.

## Evaluacija delova testa

- Nema



**RAVENOL**

# Sequence IIIGA test motora (ASTM D7320)

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

## Analiza korištenog podmazivača

- Prividna viskoznost (ASTM D4684)
- Simulator hladnog pucanja (ASTM D5293)

## Pass/Fail kriterijumi (zadovoljavajući/nezadovoljavajući kriterijumi)

| Parametri     | Pass Limit (zadovoljavajući limit)                        |
|---------------|---|
| MRV @ EOT     | 60,000 cP maksimum<br>(originalna ocena ili sledeća viša) |
| Napon tečenja | <35 Pa  |

## Specifikacije

- API SM/SN/CJ4
- ILSAC GF-4/GF-5

**RAVENOL**

# Sequence IIIG test motora (ASTM D7320)

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

## Objekat

- Izmeriti zgušnjavanje podmazivača i naslage na klipovoima( zaliscima) pod uslovima visoke Temperature i sakupiti informacije o istrošenosti ventila.

## Simulacija uslova

- Velika brzina usluge pod relativno visokim ambijentalnim uslovima.

## Mesto vršenja testa

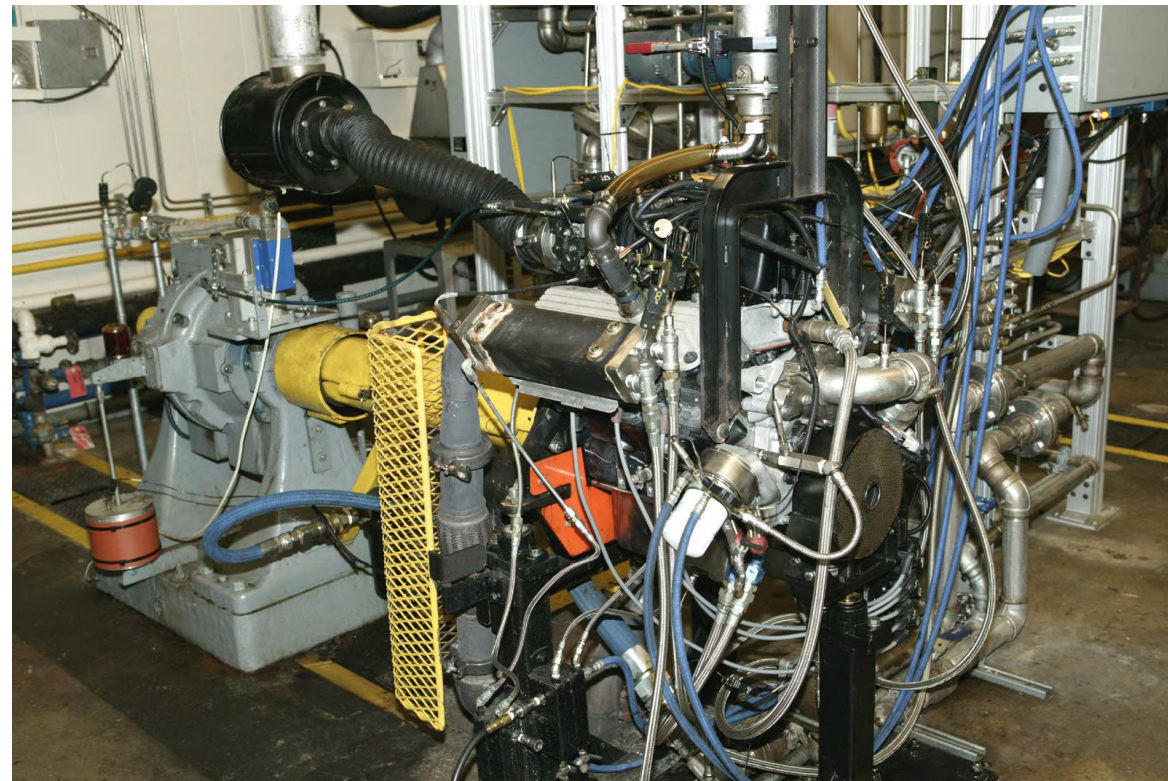
- 1996/1997 3.8 L Series II General Motors V6 fuel-benzinski motor sa ubrizgavanjem

## Parametri testa

- Koristeći bezolovni benzin, motor vrši desetominutno podvamtavnje kojem sledi petnaestominutno ubrzavanje do postizanja brzine i stanja opterećenje
- Motor tada radi 94 kW, 3600 rpm, I sa temperaturom podmazivača od 150°C za 100 sati, koje se prekida svakih 20 sati kako bi se proverio nivo podmazivača.

## Evaluacija delova testa

- kod svih 6 klipova se proverava mesto na kome se nalaze, glazura (lak) i da li su zaglavljani.
- Meri se nosivost na lamelama i podizačima.



**RAVENOL**

# Sequence IIIG test motora (ASTM D7320)

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

## Analiza korištenog podmazivača

- Viskoznost (ASTM D4684)
- Viskoznost @ 40°C (ASTM D445)
- TBN (ASTM D4739)
- TAN (ASTM D664)
- Simulator hladnog pucanja (ASTM D5293)
- Nosivi metali (ASTM D5185)
- Oxidacija FTIR

Pass



Fail



**RAVENOL**

# Sequence IIIG test motora

(ASTM D7320)

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

Pass/Fail kriterijumi (zadovoljavajući/ nezadovoljavajući kriterijumi)

| SM / GF-4                               |                                       | SN / GF-5                               |                                       |
|---|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Parametar                               | Pass Limit<br>(zadovoljavajući limit) | Parametar                               | Pass Limit<br>(zadovoljavajući limit) |
| Pass Limit<br>Povećanje viskoznosti, %  | 150                                   | Pass Limit<br>Povećanje viskoznosti, %  | 150                                   |
| Težinski depoziti klipa                 | 3.5 minimum                           | Težinski depoziti klipa                 | 4.0 minimum                           |
| Prosečna bregasta osnova, $\mu\text{m}$ | 60 maximum                            | Prosečna bregasta osnova, $\mu\text{m}$ | 60 maximum                            |
| Vrući zaglavljani prstenovi             | /                                     | Vrući zaglavljani prstenovi             | /                                     |
| Potrošnja podmazivača, L                | 4.89 maksimum                         | Potrošnja podmazivača, L                | 4.89 maksimum                         |

**RAVENOL**

# Novi benč test koji zamenjuje test motora - GF-5

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

Očekuje se da će najnovije inovacije za putnička vozila biti licencirana sledeće godine, na vreme za modele vozila iz 2011, a to znači da će kompanije podmazivača i aditiva opet morati da prođu niz skupih, kompleksnih i dugih testova kako bi sustigli novu internacionalnu specifikaciju koja se zove GF-5.

Jedan on najskupljih testova je Sequence IIIGA, njegova cena je oko 40,000 američkih dolara, test traje 100 sati i mora se koristiti stvaran motor kako bi se uslovalo ulje za viskozno merenje na niskoj temperaturi. Cilj je da se uoči zgrušavanje ulja na niskim temperaturama gde ono nije bilo primećeno.

Sequence IIIGA je deo Sequence IIIG. "A" verzija koristi isti motor, uslove i trajanje ali je razlika u tome sto je usresređena an viskoznost niskih temperatura.

Sequence IIIG je test dizajniran da na četiri polja izvrši evaluaciju kandidata: povećavanje viskoznosti pri visokim temperaturama, naslage koje se stvaraju na klipovima pri visokoj temperaturi, istrošenost ventila i vrući zaglavljani prstenovi. Za test se koristi motor GM 3.8 L V-6. Za GF-5 su jednaki parametri kao i za GF-4 ,ali sa poboljšanim klipovima.

Zahvaljujući timu od tri istraživača ovaj skupi tes Sequence IIIGA će biti zamenjen laboratorijskim testom koji može da simulira uslove motora i da da iste pouzdane rezultate za deo vremena i novca, 40 sati i oko 1.500 dolara.

To je super vest za kompanije koje se bave proizvodnjom aditiva i podmazivača koji bi inače potrošili stotine dolara da testiraju kvalitet svojih proizvoda na svakih 5 godina. "Razvijanje ujlnih formulacija je skrup proces" rekao je Bernard Kinker, jedan od tri istraživača koji su razvili ovaj test zvan ROBO, za RohMax uljne aditive , deo globalne operativne biznis linije i deo hemijskog odeljka ogromne nemačke industrijske grupe *Evonik Industries*. Sa novim testom, rekao je "prednosti ima za sve u smislu da ćemo uštedeti malo novca".



**RAVENOL**

# Novi benč test koji zamenjuje test motora - GF-5

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

Test Romaszewski Oil Bench Oxidation ili ROBO nosi ime po jednom od osnivača Rajmondu Romaszewski koji je sa Kinkerom i Pam Palmerom razvio ovaj test. Test je prošao rigorozan pregled jedne kompanije za testiranje *ASTM International*, i do sada je odobren od strane dve kompanije koje proizvode ulja za motore. Treći i poslednji glas odbora zakazan je za kasnu 2009. godinu. Očekuje se da ROBO postane zvaničan nakon ovog glasa.

Etikete motornih ulja obično ukazuju na kvalitet ulja u boci. Američki *Petroleum Institute* iz Vašingtona je trgovački lanac koji predstavlja uljnu industriju i licencira ILSAC zaštitni znak širom sveta. Da bi se dobila licenca proizvođači moraju da prilože dokaze da njihovo ulje zadovoljava minimumima specifikacija u toj kategoriji. Do ovih rezultata se dolazi testovima poput ROBO testa, koji simulira uslove vožnje različitih vozača i test motora kao Sequence IIIG.

ILAC (međunarodna komisija za specifikacije i dobru kvalitet maziva u auto industriji) svakih pet godina obnavlja kvalitet benzinskog motornog ulja. Naredna specifikacija GF-5 se očekuje kasne 2010 godine i zameće dosadašnji standard GF-4.

Konzorcijum zvan "ILSAC/Oil" odlučuje koju će biti novi standardi. U januaru 2008 godine se govorilo o novim standardima i o tome da će test ILSAC GF-5 morati da se poboljša u odnosu na ILSAC GF-4 na ova 3 polja:

- ušteda goriva i zadržavanje potrošnje goriva
- čvrstoća motornog ulja
- zaštita sistema kontrole ispuštanja

Razvoj se dešava pod pokroviteljstvom *ASTM International-a*, grupa sa sedištem u zapadnom Konsthokenu, Pen, u SAD-u, čiji su članovi proizvođači originalne opreme (OEMs), kompanije aditiva, kompanije koje se bave proizvodnjom i tržištem ulja.

"Retke su situacije kada se jedan tako dug i kompleksan tekst menja sa nečim što je više benč test (brzi, više kompjuterski test) a ne test motora. " Kaže Kinker

Jim Linder, predsedavajući u ILSAC, istraživač istraživačkom centru General Motors and Development u Varenu u Mišigenu, u SAD-U je rekao da je ROBO deo novog pravca u procesu testiranja.



**RAVENOL**



# Novi benč test koji zamenjuje test motora - GF-5

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA

“Mislim da trend ide više ka laboratorijskim testovima koji zamenjuju neke skuplje motorne testove. Ne znam da li ćemo ikada u potpunosti prevazići motorne testove, ali sigurno idemo u tom pravcu.” rekao je Linden.

Postoji 27 testova koji su bili predloženi za GF-5. Osam od tih testova su motorni testovi; a 19 su benč testovi. Svih 8 novih testova su benč testovi.

Članovi ILSAC-a nisu samo tri američka OEM-a, već i Japanski, kolektivno pod Japanskim udruženjem proizvođača automobila. Ali se očekuje da će GF-5 imati uticaj i izvan Japana i Amerike. Očekuje se da test prihvate države kao Kanada, Južna Koreja, Singapur i druge Azijske države.

Za motoriste GF-5 znači poboljšana ekonomija, poboljšani performansi motora i manje zagađenje okoline.

“Dobiće se bolji kvalitet ulja” rekao je Linden.

Bili bi sposobni da produže interval toka duže, i mogu sa sigurnošću da kažu da ulje odgovara standardima koji su u skladu sa standardima proizvođača tako da znaju da ulje radi ono što treba u autu koji su kupili.

Istraživanja za ROBO test su počela 2003 godine a prezentovana su ILSAC-u dve godine kasnije. “Radili smo sa kolegama iz industrije da bismo razvili ovaj test.” rekao je Kinker

U junu 2006 RohMax je poslao test u ASTM na razmatranje. ASTM je bio korak do ozvaničavanja ovog testa, kada je Kinker, koji se penzionisao i radio kao konsultant za RohMax rekao: “Uskoro očekuje zvanično odobrenje testa”.

Prva stvar koja je navela naučnike da se pozabave ovim testom bila je cena.

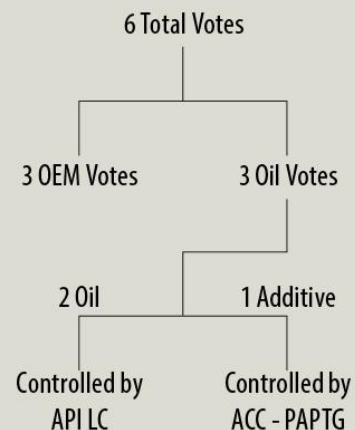
“Kada smo rekli da ne želimo svaki put kada radimo test kvalifikacij da dajemo 40 000 dolara. Rekli smo da možemo da uradimo nešto u laboratoriji.”

“Nije bilo prelomnih, aha- momenata, ali je bilo neizlaznih situacija.” Kinker dodaje.

Kinker veruje da je ROBO test jedan izvrstan primer timskog rada i napornog rada i znanja koji je uzeto iz osnova hemije, i hemijska industrija je zajedno sa našom industrijom radila u timu”.

Cilj je bio, kako je on rekao “da se nadje jeftinija metoda kojom se može pokazati da je viskoznost na niskoj temperaturi kod korištenog ulja okej i da RohMax proizvodi i paketi aditiva sa kojima se oni povezuju rade dobro”.

## ILSAC/Oil Membership



**“Retka je situacija kada se motorni test koji je dug i obuhvata kompleksnu proceduru, zamenjuje sa nečim što je više benč test nego motorni test.”** — Bernard Kinker, konsultant u *Rohmax Oil Additives*

**RAVENOL**

# Novi benč test koji zamenjuje test motora - GF-5

**CleanSynto**<sup>®</sup>  
SPECIAL FORMULA



## ROBO procedura

Ulje za testiranje je kombinovano sa malom količinom gvožđe ferocena, rastvorivi gvoždani katalzator, da pomogne pri zgrušavanju ulja. Smesa se zatim zagreva do 170°C i snažno se meša 40 sati. Tokom tog vremena odmerena količina azotovog dioksida, koji simulira curenje gasa i sam je snažan oksidant, se dodaje kako bi 12 sati katalizovala oksidaciju, ili ti zgušnjavanje. Uvodi se potpovršinsko napajanje vazduha kako bi se snabdela kiseonikom. Još jedan jako bitan parametar je spajanje vakuma, koje oponaša isparavanje od Sequence III GA i dovodi do većeg zgrušavanje ulja kako se otklanjaju ulja na lakoj bazi.

Gvožđe ferocen se dodaje kako bi simuliralo katalitički efekat gvožđa koje se nalazi u korištenom ulju i dolazi od delova motora. Gvožđe ima katalitički efekat na oksidaciju (zgušćavanje uklja). Upravo ovo simulira gvožđe ferocen koji se doaje Robo testu. Gvožd ferocen se bira jer je rastvorivo u ulju, što je bitno jer tako može da učestvuje u oksidaciji (reakcijama zgrušavanja).

**RAVENOL**