

# Univerzita v Nantes

UNIVERZITA V NANTES  
STÁTNÍ TECHNICKÁ UNIVERZITA  
E.M.S.M.  
1 Rue de la Noe - 44072 NANTES CEDEX  
Tel: (40) 74.79.76  
Technický ústav - Technologie a výroba  
Naše značka: TTPLM/AD/270 - 79  
Motorová a strojní laboratoř

Zadání: Provést ošetření motoru pomocí přísady firmy Bishop's Original snižující tření a opotřebení motoru a následně provést změření všech charakteristik.

Testovací zařízení

Všechny testy byly provedeny na motoru Renault 841. Základní hodnoty a údaje byly snímány na elektromagnetické brzdě pomocí přístroje Schenk W 70.

Základní údaje:

Vrtání:  $\varnothing 79$  mm Píst: 84 mm Max. tlak ve válci: 821

Karburátor: WEBER 32 DIR 35 - dvoustupňový

1. stupeň: difuzér  $\varnothing 24$  mm - hlavní tryska 140

korekční tryska 165

2. stupeň: difuzér  $\varnothing 24$  mm - tryska 132

korekční tryska 185

Zapalování: Rozdělovač: DUCELLIER R 254 D 60

Svíčky: LODGE 2 IILNY

Cívka: DUCELLIER Competition 14 KV

Jako olejová náplň byl použit klasický olej IGOL 20W-40

Na úvod zkoušek absolvoval motor 400 hod stolicových testů, z nichž 80% bylo při plném zatížení. Toto odpovídá ekvivalentu mezi 30000 až 40000 km.

Pro dosažení efektivních výsledků je vhodné aplikovat přísadu do motoru po ujetí 20 000 až 25 000 km. Tato podmínka byla splněna.

Měření na testovacím motoru.

Byly změřeny následující parametry:

- kroutící moment při plném zatížení
- motorický výkon při plném zatížení
- specifická spotřeba při plném zatížení
- ztráta mechanického tření při plném zatížení (snížení pasivních odporů)
- schopnost akcelerace při regulaci otáček od nízkého k vysokému krouticímu momentu

Výsledky jsou uvedeny v následujících tabulkách:

#### Základní parametry motoru

Otáčky	Kroutící moment	Výkon	Měrná spotřeba	Pasivní odpory	Akcelerace
	Nm	HP	Gal/HP/hod	%	sec
2 000	118,2	33,67	223,2	2,85	3,4
2 500	123,2	43,85	211,1	3,92	5,0
3 000	123,7	52,83	208,8	5,34	5,2
3 500	122,2	60,90	204,6	8,47	6,0
4 000	116,0	66,05	204,4	12,53	8,5
4 500	108,4	69,42	207,4	16,34	5,8
5 000	99,5	70,80	208,0	22,80	5,4
5 500	88,6	69,35	225,1	-	5,3

Nm - mechanický výkon

Údaje o průběhu testů

Údaje z testovaného motoru jsou nižší než základní údaje výrobce zhruba o 2%.

Ošetření motoru pomocí přísady Bishop's Original.

Vzhledem k tomu, že objem olejové náplně je 4 litry, bylo provedeno dávkování 1 l přísady a 3 l oleje IGOL 20W - 40.

Zpracování přísady je dokončeno po ujetí 5 000 km, proto byly na zkušební stoličce po každých 40 hod změněny provozní podmínky motoru a to:

Město 20% 8 hod

Dálnice 45% 18 hod

Běžný provoz 20% 8 hod

Horský provoz 15% 6 hod

Pro účely tohoto testu byly kalkulovány následující podmínky provozu: karoserie Renault R 1152 s provozní hmotností 1 200 kg vybavená 4-stupňovou převodovkou s převodovými poměry ( 1.stupeň - 2,26, 3. stup. - 1,48 , 4.stup. - 1,03), kroutící silou 9×34 a 165×14 otáček.

Test ošetřeného motoru.

Následující tabulka ukazuje charakteristické hodnoty ošetřeného motoru během stejných zkušebních podmínek, jako u základního motoru.

#### Ošetřený motor

Otáčky	Kroutící	Výkon	Měrná	Pasivní	Akcelerace
--------	----------	-------	-------	---------	------------

	moment		spotřeba	odpory	
	Nm	HP	Gal/HP/hod	%	sec
2 000	123,0	35,03	227,7	2,00	3,2
2 500	130,9	46,61	209,8	2,00	4,6
3 000	129,1	55,17	208,8	4,70	4,8
3 500	127,1	63,35	201,5	7,00	5,3
4 000	122,0	69,48	201,6	11,80	6,4
4 500	113,8	72,91	205,5	15,70	5,2
5 000	104,0	74,08	209,5	20,3	4,7
5 500	92,2	72,25	221,5	-	5,0

Srovnávací hodnoty:

Krouticí moment při plném zatížení.

Jak vyplývá z výše uvedených hodnot, dochází ke zcela zřetelnému nárůstu krouticího momentu v průměru o 4,7% díky větší pružnosti motoru spojené s lepší akcelerací.

#### Krouticí moment motoru

Otáčky	Základní stav	Ošetřený motor	Zvýšení	Zvýšení
	Nm	Nm	Nm	%
2 000	118,2	123,0	4,8	4,0
2 500	123,2	130,9	7,7	6,3
3 000	123,7	129,1	5,4	4,4
3 500	122,2	127,1	4,9	4,0
4 000	116,0	122,0	6,0	5,2
4 500	108,4	113,8	5,4	5,0
5 000	99,5	104,0	4,5	4,6
5 500	88,6	92,2	3,6	4,2

Výkon získaný při plném zatížení.

Dochází ke stejnému procentuálnímu nárůstu, když porovnáme křivky závislosti krouticího momentu na otáčkách nebo výkonu. Průměrné zvýšení je 4,7%

#### Výkon motoru (Hp)

Otáčky	Základní stav	Ošetřený motor	Zvýšení	Zvýšení
	HP	HP	HP	%
2 000	33,67	35,03	1,36	4,0
2 500	43,85	46,61	2,76	6,3
3 000	52,83	55,17	2,34	4,4
3 500	60,90	63,35	2,45	4,0
4 000	66,05	69,48	3,43	5,2
4 500	69,42	72,91	3,49	5,0
5 000	70,80	74,08	3,28	4,6
5 500	69,35	72,25	2,90	4,2

#### Specifická spotřeba při plném zatížení

Otáčky	Základní stav	Ošetřený motor	Rozdíl	Rozdíl
--------	---------------	----------------	--------	--------

	Gal/HP/h	Gal/HP/h	Gal/HP/h	%
2 000	223,2	227,7	-4,3	-4,3
2 500	211,1	209,8	1,2	0,6
3 000	208,8	208,8	0,0	0,0
3 500	204,6	201,5	3,1	1,5
4 000	204,4	201,6	2,8	1,4
4 500	207,4	205,5	1,9	1,0
5 000	208,0	209,5	-1,5	-0,7
5 500	225,1	221,4	-3,7	-1,6

Nárůst specifické spotřeby, ať už pozitivní či negativní, je zanedbatelný a ve skutečnosti představuje pouze 0,43%. Tato hodnota může být přičítána na vrub nepřesnosti měření nebo stávajícím podmínkám. Toto je zcela normální po ošetření motoru přísadou. Objemové i spalovací podmínky jsou stejné před ošetřením i po něm, z čehož vyplývá stejná specifická spotřeba.

Specifická spotřeba je spotřeba/výkon/hod a je vyjádřena v gramech. Ztráty vlivem mechanického tření při plném zatížení (pasivní odpory)

Otáčky	Základní stav	Ošetřený motor	Snížení	Snížení
	HP	HP	HP	%
2 000	2,85	2,00	0,85	30
2 500	3,92	2,00	1,92	49
3 000	5,34	4,70	0,64	12
3 500	8,47	7,00	1,471	17
4 000	12,53	11,80	0,73	6
4 500	16,34	15,70	0,64	4
5 000	22,80	20,30	2,50	11
5 500				

Porovnání hodnot

Snížení je podstatné a dosahuje průměrné hodnoty 16%, což je výsledkem zlepšeného mazání všech pohyblivých částí. To samozřejmě vysvětluje zvýšení kroutícího momentu a výkonu, tedy celkového mechanického výkonu.

Akcelerace při plném zatížení

Zvýšení bylo v průměru o 14%, což je výsledkem zvýšení mechanického výkonu. Celkově lze konstatovat, že dosažení hodnoty nejvyššího možného kroutícího momentu je rychlejší. Nárůst během testů je rychlejší při plném zatížení.

Akcelerace při plném zatížení stroje

Otáčky	Základní stav	Ošetřený motor	Zvýšení	Zvýšení
	sec	sec	sec	%
2 000	3,4	3,2	0,2	6
2 500	5,0	4,6	1,6	32
3 000	5,2	4,8	0,4	8
3 500	6,0	5,3	0,7	12

4 000	8,5	6,4	2,1	25
4 500	5,8	5,2	0,6	10
5 000	5,4	4,7	0,7	13
5 500	5,3	5,0	0,3	6

Teplotní omezení: Výkonový test na testovací stolici ukázal:

Průměrné zvýšení tlaku oleje o 0,5 bar

Průměrné snížení teploty oleje o 15%

Tyto výsledky ukazují, že přísadou Bishop's Original receptury 101 dochází k vytvoření efektivního filmu na pohyblivých částech stroje. Tím dochází ke snížení vůlí, což umožňuje zvýšení tlaků a redukci vnitřního tření v oleji na stykových plochách.

Je evidentní, že motorový olej, pracující za nižších teplotních stresů, ztrácí svou kvalitu pomaleji a z toho vyplývá, že se prodlužuje jeho životnost.

Vyhodnocení.

Na základě kompletních výsledků testů jsme došli k následujícím závěrům:

Vlivem zlepšeného mazání a sníženého tření dochází k nárůstu mechanického výkonu

- dochází ke zvýšení kroutícího momentu a využitelného výkonu
- dochází ke zvýšení akcelerace
- dochází ke snížení ztrát olejové náplně
- dochází ke snížení spotřeby paliva

K poslednímu bodu je nutné vysvětlení. Zatímco jsme prokazatelně zaznamenali změnu kroutícího momentu, výkonu a akcelerace u specifické spotřeby prakticky nedošlo ke změnám.

Současná spotřeba automobilu je vyjádřena v litrech/100 km a je ovlivněna následujícími faktory, které ovlivňují provozní podmínky jednotlivého automobilu:

- akcelerace
- správné seřízení motoru
- rychlost vozidla
- aerodynamické vlastnosti vozidla a atmosférické podmínky

Tedy při stejném výkonu pracuje efektivněji a s menší spotřebou lépe ošetřený motor ( např. po jednom ošetření výrobkem Bishop's Original).

Po zhodnocení nárůstu akcelerace lze konstatovat. Ošetřený motor spaluje o to méně, čím je jeho akcelerace rychlejší ( vyšší výkon je potřebný po kratší dobu).

Ačkoli tyto výsledky testů jsou vlastní pouze motorům, testovaným v laboratoři a nemůže být měřena praktická spotřeba, podobných výsledků můžeme dosáhnout při normálních provozních podmínkách.

Pro praktické využití: jednoduché ošetření přísadou Bishop's Original způsobuje výrazné úspory díky lepším provozním vlastnostem motoru a lepším mazáním a je tedy dosaženo následujících efektů:

- snížení spotřeby paliva při běžném provozu

- delší výměnné doby oleje
- snížení opotřebení motoru, zejména vlivem studených startů
- lepší startovatelnost motoru, zejména v zimních podmínkách

NANTES, 14. února 1979

M. LEMAIRE v.r.