



# PROTOKOL O ZKOUŠCE

V ý v o j o v á z k u š e b n a		ZKCH 40/94 Poř.čís.	Typ:
Vystavil: laboratoř DVVV	Úkol: Zkouška přísady SUPER DURA LUBE na motoru T3A-928-IM.		obdrží: 1x fa DURA LUBE 1x ZKNM 1x laboratoř 1x archiv
Poč.1.:	Dne: 19.10.1994	Vyr.př.:	Schválil: <i>Kašpárek</i> Ing. Kašpárek
Zkouška provedena na vozidle (agregátu):		Zkoušku provedl:	
Vypracoval: Jarosláv <i>Wlt</i>			

## ÚKOL

Ověřit vliv nové přísady na motorový olej a jeho odolnost proti opotřebení mazaných součástí. Zkouška je součástí výzkumných úkolů o prodloužení životnosti agregátů nákladních vozidel TATRA.

## VZOREK

Nová přísada proti opotřebení SUPER DURA LUBE, produkt americké firmy HOWE LABORATORIES, Inc. U přípravku je deklarováno snížení opotřebení všech třecích ploch o 50 %. Je použitelný a mísitelný se všemi typy mazacích olejů a je vhodný pro všechny aplikace na vozidle.

Pro zkoušku jsme obdrželi 6 ks plastických lahví po 237 ml od distributora včetně příslušného popisu a výsledků předcházejících zkoušek.

## METODIKY

Bezdemontážní diagnostika laboratoře DVVV TATRA, otěrové kovy stanoveny pomocí atomové spektrometrie (AAS). Statistická banka otěrových dat motorů TATRA - průměrné otěrové směrnice.

## MOTOR

T3A-928-IM č. 57, vznětový přeplňovaný s chlazením plnicího vzduchu.

Počet a uspořádání válců	8V
Zdvihový objem	12,67 l
Kompresní poměr	17,5



Jmenovitý výkon	265 kW
Jmenovité otáčky	1800 min <sup>-1</sup>
Měrný výkon	21 kW/l
Objem olejové náplně	30 l

### ZPŮSOB BĚHU MOTORU

Cyklický a stupňový, řízený počítačem, cyklus trvá 6 - 6,5 min. To znamená, že za 1 hod. absolvuje motor 9 až 10 cyklů. Z tribologického hlediska lze zkoušku považovat za velmi obtížnou.

### PHM

Motorový olej ÖMV TRUCK FE plus  
SAE 10W/40  
API CF-4  
ACEA D5 (SHPD)

Motorová nafta NM-4B

Přísada SUPER DURA LUBE 1185 ml aplikovaná po 150 hod. běhu nového oleje.

Vzorky oleje byly odebírány po 50-ti hod. cyklického běhu motoru. Celkem bylo odebráno 9 vzorků oleje do výměny maziva a ukončení zkoušky. Zkouška trvala 400 hod., z čehož 150 hod. běh motoru bez přísady a 250 hod. běhu s přísadou SUPER DURA LUBE.

Analytika vzorků maziv byla zaměřena na stanovení protiotěrových vlastností směsi maziva a přísady, tzn. hladiny kovového otěru (metoda AAS).

Zkouška motoru T3A-928-TM č. 57 probíhá již několik tisíc hodin při režimu stejných, stále se opakujících cyklech, a proto lze využít statistiky pro zhodnocení opotřebení jednotlivých typů maziv. Uvedená hladina otěru průměrného opotřebení představuje 6 stejných běhů stejného motoru, tedy průměr 2 400 hod. běhu při 6-ti výměnách maziv.

NÁLEZ

Následující tabulka uvádí otěrová data vzorků maziv odebraných během chodu motoru. Z hlediska jednotného hodnocení jsou hodnoty uvedeny v ppm (parts per million).

Na přiloženém diagramu jsou pro srovnání rozdílů otěrových hladin uvedeny průměrné nárůsty otěru Fe, Cu, Pb a Cr na stejném motoru za stejných podmínek jak již bylo uvedeno.

Tabulka 1 - nárůst kovového otěru během zkoušky

Otěr ppm	Vz.č.2	Vz.č.3	Vz.č.4	Vz.č.5	Vz.č.6	Vz.č.7	Vz.č.8	Vz.č.9
	Počet hodin expozice oleje v motoru							
	50	100	150	200	250	300	350	400
Fe	15,3	16,2	18,4	19,6	19,8	20,5	20,9	21,0
Cu	6,0	12,0	15,8	13,9	14,0	12,6	11,5	10,6
Pb	2,8	3,0	4,9	3,0	3,2	3,0	3,3	3,2
Cr	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

○ ————— → přidána přísada DURA LUBE

Před nasazením přípravku na zkušební naftový motor byla provedena informativní krátkodobá otěrová zkouška na zážehovém motoru T 613. Po 4 hod. usazovacím běhu motoru byla vyhodnocena základní hladina otěrových kovů v oleji a do maziva přidána přísada DURA LUBE v množství 237 ml (1 dóza). Po 8 hod. běhu motoru (50 % zatížení a 50 % max. otáček) byla znovu vyhodnocena hladina otěrových kovů s tímto nálezem:



Tabulka 2 - hladiny otěru na motoru T 613

	Hladiny otěrových kovů - ppm	
	Před aplikací DURA LUBE (D.L.)	Po 8 hod. běhu s přísadou D.L.
Fe	49,2	35,9
Cu	51,3	28,2
Cr	10,7	11,8

Poznámka: použitý olej - motorový olej M7ADX

použité palivo - bezolovnatý benzín BA-95N

#### ZHODNOCENÍ NÁLEZU

Po aplikaci přísady SUPER DURA LUBE (dále D.L.) dochází k náhlému poklesu růstu otěrových kovů v oleji, který může přejít i do tzv. záporných hodnot. Tento zdánlivě nelogický úbytek kovů v oleji je způsoben retenční schopností filtračních elementů, zvláště odstředivého čističe oleje, která převyšuje tvorbu otěrových kovů. Jinými slovy redukce částecek kovového otěru filtrací způsobuje snížení již vytvořené hladiny otěru z předchozího běhu motoru. K tomu došlo v případě motoru T 613, ale i motoru T3A-928-TM u kovů s nižšími hladinami otěru (Cu, Pb, Cr). Případ je poněkud komplikovanější, protože do kalkulací vstupují i další faktory jako je velikost částic, spec. hmotnost částic a další faktory, které ovlivňují konečný výpočet. V praxi tyto činitele kompenzujeme zápočtem otěru přítomném ve filtraci na konci zkoušky. Nicméně všechny faktory, které tyto skutečnosti ovlivňují, působí obecně bez ohledu na typ maziva a pro praktický výpočet protiotěrových vlastností maziva vč. aditivů je můžeme vypustit.



Celkový efekt přísady D.L. je po ukončení 250 hod. zkoušky následující:

- bylo prokázáno výrazně nižší opotřebení motoru, a to v rozsahu od 30 do 60 %
- tento efekt byl dosažen při nižší dozaci přípravku než je předepsáno a to u motoru T 613 bylo použito 50 % aditivu D.L. a u motoru T3A-928-TM 70 % aditivu D.L.
- přísada byla funkční po celou dobu zkoušky
- parametry motoru (výkon, spotřeba) nebyly prakticky ovlivněny
- charakter přísady ovlivnil spotřebu maziva mírně pozitivně (1,5 - 2 %)
- emise kouře a  $\text{NO}_x$  nebyly ovlivněny
- přísada příznivě ovlivňuje stárnutí maziva (nález IR spektra  $1700 \text{ cm}^{-1}$ )

#### ZÁVĚR

Přípravek SUPER DURA LUBE Engine Treatmen, který jsme zkoušeli, je velmi účinná EP přísada s protiotěrovým multifunkčním charakterem, která příznivě ovlivňuje opotřebení motoru. Zvláště efektivní se jeví působení při extrémním způsobu namáhání motoru jako jsou starty při velmi chladném období a stejně tak i při velmi vysokých teplotách motoru.