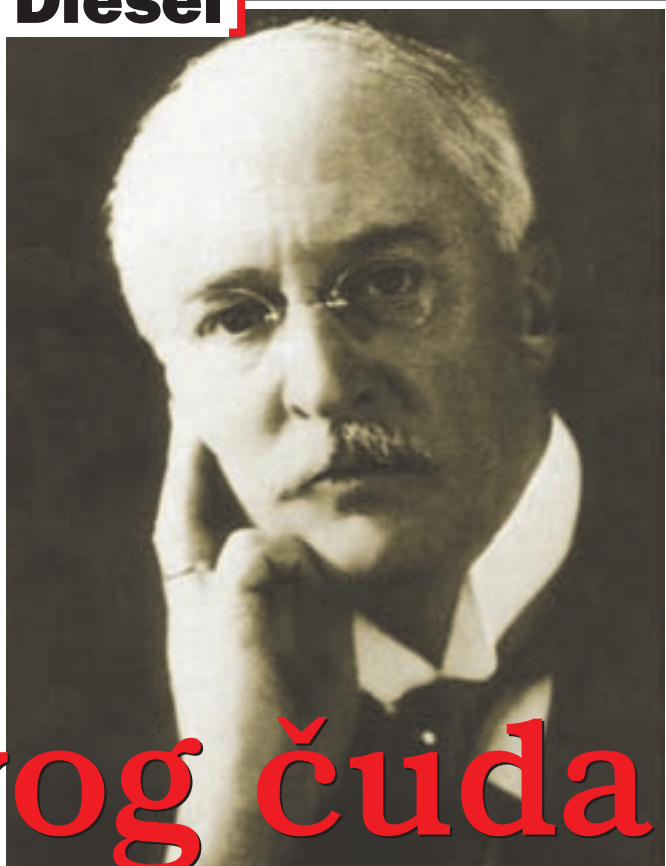


## [ Rudolf Diesel ]



**Prototip Diesellovog motora za današnje pojmove izgleda apsolutno apstraktno. Ovaj tip motora zamišljen je kao stabilni radni stroj. U gornjem dijelu je cilindar s glavom i razvodnim mehanizmom. U prvom planu je zamašnjak ogromnih dimenzija koji je podržavao veliki zakretni moment ovog skoro 20-litarskog motora! Maksimalna snaga bila je 20 KS pri 1720 okr/min**



# Tvorac brundavog čuda

**Iako njegov genijalni izum još nije zaživio u moto-industriji, to uopće ne znači da i neće - tehnologija je dovoljno uznapredovala, a manjak fosilnih goriva sve više aktualizira uporabu štedljivih dizelskih motora čak i na motociklima**

PIŠE: MIRO BARIĆ

Jedan od ljudi čije bi ime moralo biti velikim slovima upisano u povijest ljudskog roda, jer zaslužan je za ogroman tehnički napredak čovječanstva, bio je njemački inženjer Rudolf Diesel. On je bio genijalni izumitelj kojem tek prerana smrt nije dozvolila da do kraja izrazi sve svoje mogućnosti.

Rudolf Diesel rođen je 1858. godine u Parizu, u njemačkoj porodici trgovaca koja se često selila. Zbog toga se kao mladić, osim u Francuskoj, kratko vrijeme zadržao i u Engleskoj da bi potom završio u Njemačkoj. Najprije je živio u Augsburgu, nakon čega s obitelji seli u München gdje pohađa Tehničku školu. S 22 godine postaje inženjer i prvotno se bavi razvojem i konstrukcijom hladnjaka, i to naročito komprimiranim plinovima. Kasnije se seli na trag u Pariz, gdje nakratko postaje direktorom tvornice stakla i studira motor na amonijak. Tako se upoznaje s mnogim problemima i detaljima koji su mu kasnije koristili u razvoju vlastitog projekta.

Godine 1890. napušta Pariz i odlazi u Berlin definitivno zaokupljen motorom s unutarnjim sagorijevanjem. Isto tako se na osnovi svog dotadašnjeg iskustva bavi i promišljanjem o motoru na samopaljenje, dakle bez pomoći svjeće kao upaljača smjese goriva i zraka.

U ovom je Diesellovom projektu eliminirana još jedna bitna stvar - rasplinjač. Naime, projekt je podrazumijevao usis čistog

zraka kojeg je trebalo visoko komprimirati da se postigne temperatura od 5 - 6000 stupnjeva Celzija. Za to je trebao minimalni pritisak od 30 kg/cm<sup>2</sup>. Uz ta dva preduvjeta ubrizgana maglica nafte upalila bi se i oslobađanjem toplinske energije ostvarila mehanički rad.

Teoretski ideja je bila genijalna, a funkcionirao je i praktični prototip. Tako Diesel 28. veljače 1892. u patentnom uredu u Berlinu zaštićuje svoj izum pod patentnim brojem 67207. Diesellov projekt službeno se zvao "Teorija i konstrukcija racionalnog toplinskog motora". Kako je to bio motor na teška goriva s malo rafiniranim (plinska ulja, nafta, mješavine, itd.) gorivima, tako je bio racionalan i njegova već tada mala potrošnja u odnosu na dobiveni rad bila je zanimljiva ondašnjim industrijskim divovima poput M.A.N.-a i Kruppa. Uz Krupovu financijsku pomoć Diesel konstruirao svoj eksperimentalni motor od 19625 cm<sup>3</sup> i dobiva ukupnu snagu od 20 KS pri maksimalnom režimu od 1720 okr/min.

Tako je 1897. profunkcionirao motor na samozapaljenje nazvan po imenu izumitelja "diesel". Njegova je iskoristivost u odnosu na gubitke bila 26%, dok je kod parnog stroja iskoristivost bila tek 20% (dakle, čak 80% bili su gubici).

Godine 1900. na svjetskoj tehničkoj izložbi Diesel dobiva zlatnu medalju za svoj izum i jamče mu se visoka doživotna premija i beneficije. No, kako to uvijek biva, Diesel je usprkos tome sljedećih godina imao velikih financijskih poteškoća. Godi-

**Rudolf Diesel - genijalni konstruktor koji je cijeli svoj život posvetio izumu "motora na unutarnje izgaranje i samozapaljenje". Projekt mu je uspio i promijenio je cijeli svijet. No, on to nije mogao niti naslutiti jer je u noći na putu iz Belgije prema Engleskoj nestao s broda. Bilo je to 1913 g. kad je Diesel bio star svega 55 godina i punom zamahu intelektualne snage, a sa sobom je odnio tajnu svog nestanka**

ne 1903. promovira svoj motor u jednoj termocentrali u Kijevu, potom u podmornici, pa putuje u Ameriku gdje se dieselmotor testira u lokomotivama.

U razdoblju između 1907. i 1909. dva inženjera, Nijemac L' Orange i Englez McKennie, poboljšavaju Diesellov izum ugradnjom tzv. predkomore i grijača. Naime, za lakše paljenje nafte konstruirali su unutar kompresijskog prostora malenu komoru u kojoj se električnim putem grijao zrak kako bi motor lakše palio u hladnim uvjetima. Sada je motor bio komercijalno mnogo zanimljiviji, no Rudolf Diesel usprkos slavi i stalnom angažmanu upada u nove financijske probleme.

Tako 23. rujna 1913. odlazi na svoje zadnje putovanje u London. Ploveci brodom Dresdel preko kanala La Manche Diesel poslije večere izlazi na palubu broda. Od tada ga više nitko nikada nije vidio. Njegovo je tijelo mjesec dana kasnije pronađeno na obali Belgije bez znakova nasilja. No, je li to bio nesretni slučaj, ili možda zavjera (kompanije koje su proizvodile parne strojeve nisu bile oduševljene Diesellovim patentom) ili je Diesel odlučio sam sebi oduzeti život - nikad nećemo saznati. Tu je tajnu odnio sa sobom u grob.

Diesel je imao još velikih planova, a kako je umro u dobi od svega 55 godina, trebao je imati još mnogo vremena da ih ostvari. Ipak, iza sebe je ostavio genijalan izum koji je tek mnogo kasnije komercijaliziran. Zbog naftnih kriza 1946. i 1973. godine, a posebice danas, kada se

**ZA LAKŠE RAZUMIJEVANJE RADA "DIESEL-MOTORA"**



**1** Direktno ubrizgavanje bez turbulencije podrazumjeva ubrizgavanje maglice nafte izravno u kompresijski prostor bez pomoći predkomora ili grijača. Taj tzv. "čisti diesel"

danas uglavnom koriste teški i veliki motori (kamioni, brodovi i sl.). Minimalni pritisak po cm<sup>2</sup> je 35 bara i temperatura od 600 stupnjeva C.

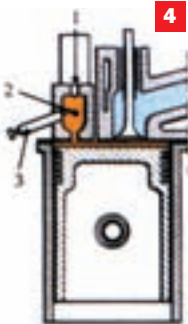
Indirektno ubrizgavanje bez turbulencija odnosi se na ubrizgavanje maglice nafte u manju komoru od kompresijskog prostora. U toj manjoj komori uz isti tlak postignuta je veća temperatura, pa je paljenje lakše. Kasnije je pridodat i električni grijač koji u zimskim uvjetima dodatno poboljšava paljenje predgrijavanjem zraka. To je tzv. Prosper-L'Orangeov patent.



**3** Direktno ubrizgavanje u turbulencijsku komoru (to nije turbo diesel, pod tim pojmom podrazumjeva se dodatno upuhivanje

zraka u cilindar) koja se obično nalazi u klipju. Dvije su prednosti u vrtložnoj komori; lakše se izmiješa i dodatno ugrije visokim pritiskom ubrizgana naftna maglica, te je tako paljenje olakšano, a rad mirniji i ujednačeniji

Indirektno ubrizgavanje u vrtložnoj komori sveukupna je sinteza svih navedenih sustava, dakle maglica nafte se ubrizgava ne direktno, nego u pomoćnu komoru vrtložnog oblika. Predkomora je dodatno predgrijana električnim grijačem, dok oblik stvara turbulenciju uštrcanom gorivu i olakšava paljenje. Takav sustav - koji se naziva još i "Ricardo" - danas koriste mnogi moderni "diesel" motori



zna da su rezerve fosilnih goriva gotovo na izmaku i cijena im svakim danom sve više raste, sve se učestalije poseže za dizel-motorima.

Elementarno poboljšanje dizel-motora dogodilo se tek 1927. godine. Tada Robert Bosch konstruirao funkcionalnu pumpu visokog pritiska koja efikasno ubrizgava gorivo preko injektora u cilindar, koju u slavu konstruktora nazivamo Bosch-pumpa. Ubrizgavanje se radi mehaničkim putem preko bregaste osovine u tzv. "elemente", kamo nafta dolazi u tekućem stanju. Tada ekscentar tlači naftu u cijevi tlakom od oko 200 bara. Na kraju sustava nalazi se brizgaljka, odnosno igla s oprugom koja propušta malu količinu naftne maglice na oko 130 Bara u kompresijski prostor motora.

Vjerojatno se pitate zašto priča o "diesel" motorima u motociklističkom časopisu. Stoga jer postoje motocikli s tom tehnologijom. Oni su, doduše, uvijek bili vrlo rijetki upravo iz razloga što tehnika nije bila na tako visokoj razini kao danas. No, neki primjerci dokaz su da je moguće raditi dizelske motociklističke agregate bude li to potrebno, a čini se da će to biti vrlo brzo.

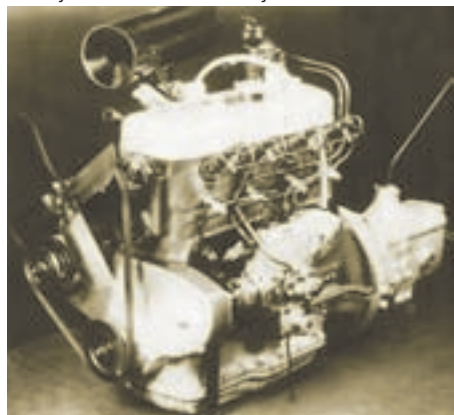
Dalekih 50-ih godina prošlog stoljeća pojavila su se dva mini "diesel" agregata koji su se kao pomoćni motori ugrađivali na bicikle. Prvi imena Lohman, nazvan po njemačkom konstruktoru, bio je zaista mini-motor s 18 kubičnih centimetara, ali vrlo vješto konstruiran. Taj dvotaktni zrakom

**Premijera u Mercedesu**

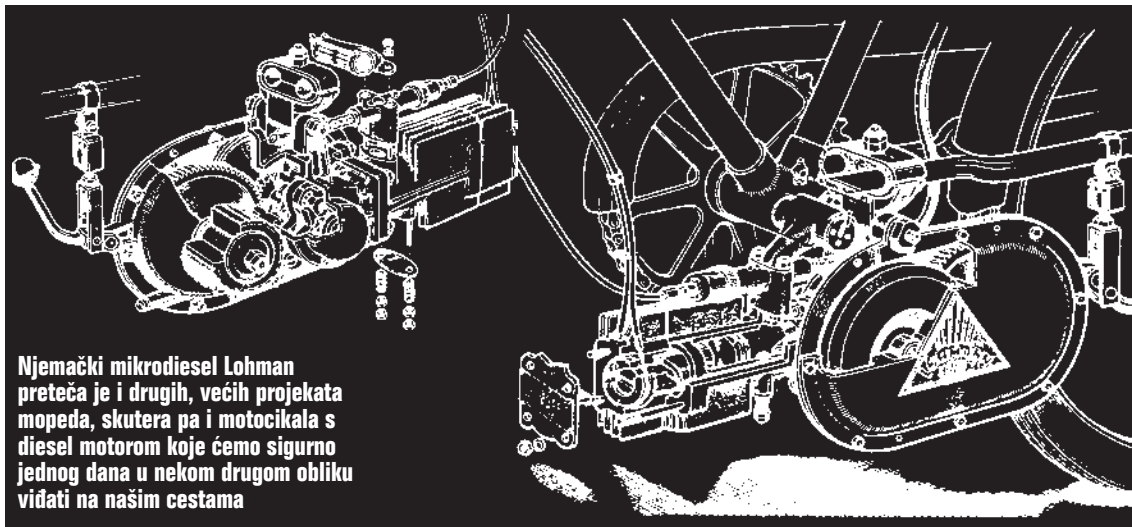
● Prvi dizel-motor za komercijalnu namjenu izradio je Daimler-Benz 1933. godine, no linijski šestocilindrični motor zbog prevelikih vibracija nikada nije ušao u serijsku proizvodnju. Tek 1936. to je uspjelo četverocilindričnom Mercedesu 260 D s 45 KS i maksimalnom brzinom od 95 km/h. Sljedeći "diesel" automobili bili su Peugeotovi modeli 403 i 404 iz 1959. i 1967. godine. Svima je zajednički nazivnik bila ekonomičnost, jednostavnost i pouzdanost, ali bili su i vrlo spori. Moderni su "dieseli" riješili te probleme i danas su performanse "diesel" automobila gotovo jednake onima s benzinskim motorima.



Lohman dizel motor bio je tako malen da se na biciklu nije ni primijetio. Sa samo litrom goriva moglo se prijeći više od 100 km

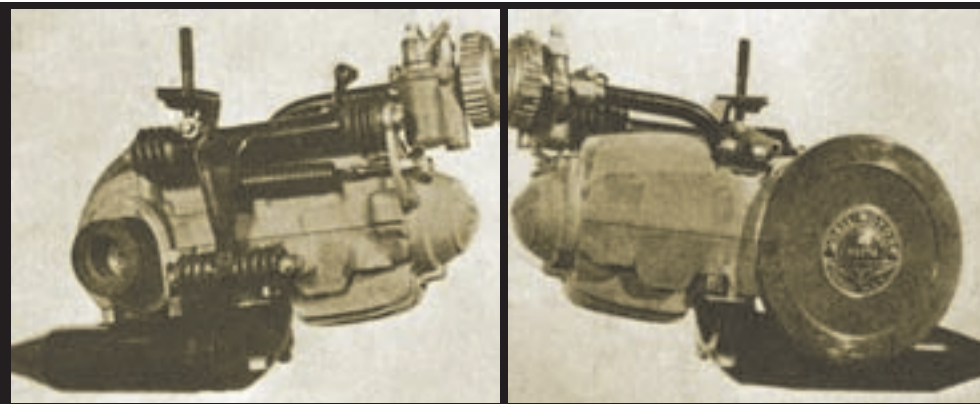


Prvi automobilski "diesel" četverocilindrični redni motor maksimalne snage 45 KS ugrađivao se u Mercedes D-8 tip 260 D

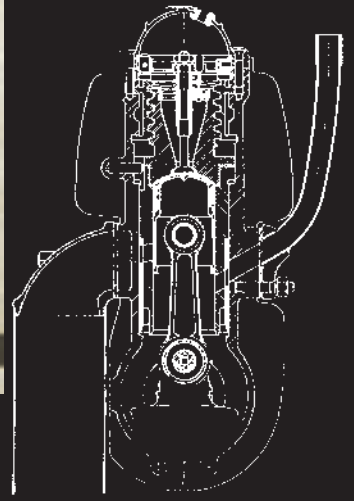


Njemački mikrodizel Lohman preteča je i drugih, većih projekata mopeda, skutera pa i motocikala s dizel motorom koje ćemo sigurno jednog dana u nekom drugom obliku vidati na našim cestama





**Gallmotor na slici i na presjeku. S manje od 50 cm<sup>3</sup> ovaj Diesel motor razvijao je 2,1 KS pri 7.000 okr/min i maksimalnu brzinu od čak 60 km/h uz potrošnju od jedne litre goriva na 100 km, što su sjajni rezultati za projekt star ravno 50 godina. Konstruktor ovog malog diesela je ing. Gallimberti. Još jedna od specifičnosti ovog agregata bila je u tome što ste ga s tri vrste alata mogli rastaviti za samo 12 minuta**



hladen diesel-motor, horizontalno postavljen, s primarnim odnosom 1:3 i tarnim kolom kao sekundarnim prijenosom težio je svega 5 kilograma! Tako minijaturne dimenzije, mala zapremina i 4900 okr/min davali su manje od jedne konjske snage uz minimalne vibracije. Ovaj motor imao je dvije karakteristike: relativno veliki zamašnjak koji je podržavao broj okretaja, te varijabilni kompresijski prostor zbog čega je kompresija varirala od 18-22:1. Kad se motor pokretao, ili u slučaju povećanog naprezanja, s ručnom se komandom regulirao kompresijski odnos od 45 kg/cm<sup>2</sup> do čak 80 kg/cm<sup>2</sup>. Brzina vozila bila je skromnih 20 km/h.

Malena miješalica i komanda gasa apsorбирала je svjež zrak s kapljicama nafte koje su najprije ulazile u karter motora i podmazivale radilicu. Tada je preko prelivnih kanala mješavina zraka i nafte komprimirana do upaljenja. Poput svakog dvotaktnog motora svaki puni krug je bila točka paljenja. Takav je ritam stvarao i veliku temperaturu ovog malenog agregata.

Nešto kasnije, 1954. godine, pojavio se talijanski mini-diesel od 42 cm<sup>3</sup>. Motor pod nazivom Gallmotor funkcionirao je po istom principu kao i Lohman, ali s nekim razlikama. One su se očitovala u tome da je ovaj motor imao svojevrstan rasplinjač koji je bio u stanju u motor plasirati sve

moguće kombinacije kerozina, te kerozina i nafte. Gallmotor je također imao varijabilni kompresijski prostor, ali i dekompresor.

Još je bilo pokušaja ugradnje diesel-agregata na motocikle (indijski Enfield), no to nije bio agregat konstruiran za motocikl već za motokultivator, pa stoga nije imao performanse koje bi se od njega očekivale. Ovaj motocikl napravljen je isključivo namjenski, pa je zato više sličan industrijskom vozilu nego motociklu.

Ipak, poznato je da su Japanci napravili mnoge projekte i prototipove koji negdje "u ladici" čekaju svoj trenutak. A on će, gotovo sigurno, jednog dana doći. ■

**Trivium** d.o.o.

Ungarija 39A, Umag

Tel.: +385 52 721 290; Fax: +385 52 721 291

www.trivium.hr

e-mail: moto@trivium.hr

## PRODAJA MOTO-OPREME I REZERVNIH DIJELOVA

PRODAJA ARTIKALA  
FUN COMPANY



### Prodajna mjesta:

Trivium d.o.o. - maloprodaja Umag  
Superbike-trgovina d.o.o. Varaždin - 042 320 898  
Moto Centar "Trgocentar" Zabok - 049 221 659  
Moto servis d.o.o. Daruvar - 043 332 547  
Dado Moto Vukovar - 032 413 277  
Balty Motor Sport Rab - 051 725 721  
Moto Shop Lerga d.o.o. Zadar - 023 326 419  
Moto Plus Sisak - 044 524 666  
Maxi Moto d.o.o. Metković - 020 690 360  
Dante d.o.o. Dubrovnik - 020 438 540  
Moto Gama Trogir - 021 881 954  
Moto Box Pula - 052 223 408  
Top Moto Zagreb - 01 3862 142  
Big Bike Slavonski Brod - 035 448 347  
A. F. Motori Kastav - Rijeka - 051 687 465  
Moto Trade d.o.o. Karlovac - 047 654 588  
Moto Shop Rio - Mali Lošinj - 051 231 010

