

# Eksperimentiranje s cilindrima

Uz monocilindrične sjajne natjecateljske motocikle marke MOTO-GUZZI manje su poznati višecilindrični modeli od 1930. pa do polovice 60-ih godina prošlog stoljeća

U nastavku iz jednog od prošlog broja nastavit ćemo s površnim pregledom Moto-Guzzieve proizvodnje natjecateljskih motocikala. U pregledu kratkog razdoblja od 25

godina prikazali smo proizvodnju monocilindričnih motora, od kojih su neki iz serijskih pretvoreni u natjecateljske. Također su prikazani i rijetki natjecateljski monocilindrični motori. Međutim, iako je tvrtka poznata po ovim vrstama agregata, paralelno su projektirali i proizvodili i višecilindrične motocikle za istu namjenu. Samo nekoliko riječi oslikat će Carla Guzzia, vlasnika, projektanta i glavnog tehničara tvrtke: čovjek sjajnog uma, veli-

ke inovativne energije i pasionirani motociklist sa tisućama zamisli, od kojih su mnoge zaživjele. No ipak nije ih ostvaren preveliki broj, jer bi za takvo što trebalo nekoliko života. Tako su u razdoblju od osnutka tvrtke do kraja pedesetih godina realizirani dvocilindrični, trocilindrični, četverocilindrični i osmocilindrični motocikli. Nastavljamo s višecilindričnim motociklima za natjecanja "made by Moto-Guzzi". Godina je 1933. ■

## 1933. Moto Guzzi 2 C (due cilindri)



Dvocilindrični V-2 model sa 120 stupnjeva između cilindara. Lijepo opisano kao cilindar koji "gleda na istok", dok drugi "gleda na sjeverozapad"

Predstavljen 1933., prvi dvocilindrični motor izveden je u "V" konfiguraciji, ili bolje reći u "L" izvedbi. Naime, agregat nije bio postavljen u okviru poprečno, kako smo navikli kod Moto-Guzzija, već uzdužno, kao kod Ducatija. Osim toga, kut između cilindara je bio neobično velik, čak 120 stupnjeva. Tako je prednji cilindar ležao horizontalno, a drugi vertikalno s velikom inklinacijom prema nazad. Razlozi za to bili su dugi hod klipa u cilindru, visoka glava motora, ali i ambicija autora projekta, Guzzija, da se aplicira još jedan cilindar.

Prvotno zamišljena zapremina nije se mijenjala i ostala je uvijek 500 ccm. Slična arhitektura motora dotad nije bila videna i rijetko je kopirana. Skupoća takve izvedbe jedan je od razloga tome. Glave motora i cilindri imaju različite zračne plašteve zbog bitno različitih

položaja, pa tako ti elementi nisu uparivani u agregat.

Već je prvi model te daleke 1933. dao odlične rezultate: 42 KS pri 7000 okr/min i maksimalnu brzinu od 155 km/h. Međutim, već je na prvoj utrci s vozačem Omobonom Tennijem primijećeno da su kočnice preslabe, tri stupnja prijenosa premalo, ovjes prekrut, a motocikl pretežak. Nedostaci su ubrzo otklonjeni i 1935. Irac Stanley Woods pobjeđuje na prestižnoj utrci Turist Trophy na otoku Mann. Zanimljivo je da je izbor pojedinih bitnih elemenata kao što su goriva i maziva bio pomno biran, baš kao i danas. Snaga je povećana zahvaljujući mješavini benzina i benzola (lakozapaljivi ugljikovodik, gdje je bilo moguće povećati omjer kompresije). Birani su tako talijanski klipovi Borgo, britanske karike Welworthy, kao i opruge ventila i rasplinjači Amal.

## 1948. Moto Guzzi Parallele 250



Paralelni dvocilindrični trkač iz 1948. godine.

Vrlo rijedak i interesantan motocikl koji je iz tko zna kojih razloga ostao u najranijoj fazi proizvodnje. Dva paralelna zrakom hlađena cilindra nagnuta su prema naprijed za oko 60 stupnjeva u odnosu na vertikalu. Dvije su bregaste osovine u glavi motora, koja je vrlo široka zbog velikog kuta između ventila. Bregaste osovine su direktno, bez klackalica, aktivirale ventile. Radilica je pod kutom od 360 stupnjeva, dakle možemo reći da se radi o "paralel-twin agregatu". I ovaj je model imao maleni vanjski zamašnjak, na neki način zaštitni znak Moto-Guzzijevih modela. Motocikl je bio vrlo lagan, tek 114 kg, ovjesi su teleskopski, a mjenjač brzina je imao četiri stupnja prijenosa. Mjere motora su "kvadratne": provrt cilindra 54 mm, hod klipa 54mm. Performanse su 23 KS pri 9.000 okr/min i maksimalna brzina od 170 km/h, što je dosta skromno. No, sigurno je da su petnaestak godina kasnije natjecateljski motocikli marke Honda bili vrlo slični, da ne kažemo koju težu riječ. ■

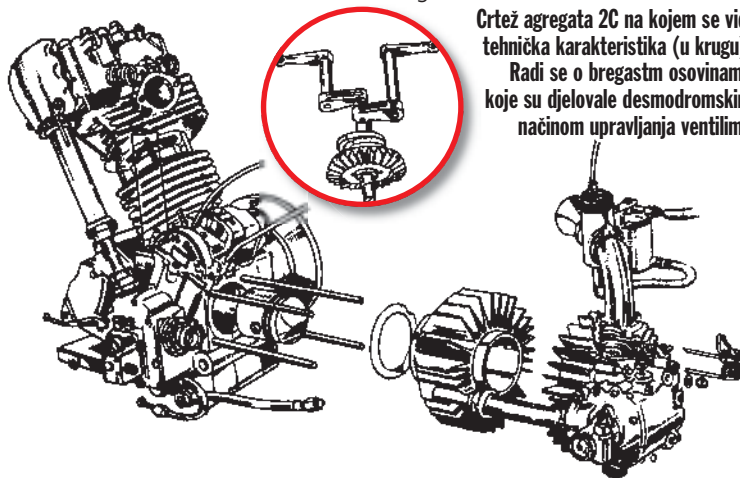
Magnet za proizvodnju struje bio je njemački Bosch, svjeće ponovno britanske Lodge, kao i lanac Renold ili gume Dunlop, dok su maziva bila Mobilova.

Poslije rata intenzivno je nastavljen razvoj "bicilindrice", postavljanjem prednje bubanj kočnice s dvostrukim oblogama ogromnih dimenzija - čak 280 mm u promjeru. Narednih godina, sve do zaključno 1951., modificiran je i okvir, u kojem se sad nalazilo motorno ulje, umjesto u rezervoaru iznad benzinskog kao dotad. Zamijenjeni su i terminalni ispušni cijevi s koničnim završecima. Također su redizajnirani rezervoar za gorivo i drugi, manji tehnički detalji.

Kao i u slučaju s monocilindričnim natjecateljskim modelima, vozači su bili isti. U posljednjoj fazi početkom

pedesetih najčešće je spominjano ime Britanca Fergusa Andersona, mnogostrukog prvaka.

Model 2/C nikad nije osvojio svjetski naslov, međutim tehnički je vrlo zanimljiv. Naročito su interesantne bregaste osovine koje su bile pozicionirane u glavama motora. No, njihova aktivnost nije djelovala s vanjske strane, dakle na klasičan način, već s unutarnje. Ustvari je to bilo desmodromsko upravljanje, no bez povrata ventila takvim načinom. Za povrat su bile zadužene opruge. Posljednja verzija iz 1951. godine dostigla je snagu od 47 KS pri 8.000 o/min, a maksimalna je brzina bila dobrih 210 km/h. Nije bilo previše vremena za razvoj ovoga modela - što zbog rata, a što zbog novog projekta Carla Guzzija - trocilindričnog motora. ■



Crtež agregata 2C na kojem se vidi tehnička karakteristika (u krugu). Radi se o bregastm osovinama koje su djelovale desmodromskim načinom upravljanja ventilima



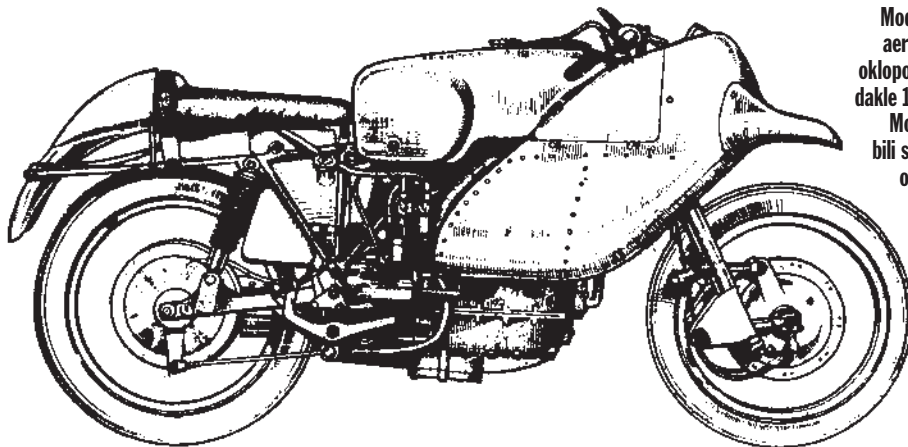
### 1940. Moto Guzzi 3C

Veoma zanimljiv i tajnovit projekt trocilindričnog Guzzijevog modela 500 iz 1940. godine. Agregat je karakterizirala ekstremno široka glava motora s lančanim distribucionim prijenosom. U glavi motora nalaze se dvije bregaste osovine s po dva ventila po cilindru. Koljena radilice podijeljena su pod kutom od 120 stupnjeva. Agregat je nagnut 45 stupnjeva prema naprijed, provrt cilindra je 58 mm, hod klipa 60 mm, a zapremina je bila 493 ccm. Hlađenje strujom zraka, snaga od 80 KS i visok režim rada pri 8.000 o/min obećavali su mnogo. O ovom se modelu zna malo, korišten je u samo jednoj utrci. Sudbina je htjela da se zbog rata prekine razvoj i ovog modela, kao i ostalih ambicioznih projekata Moto-Guzzija. ■

**Ambiciozni Moto-Guzziev motocikl iz 1940., dobar projekt u krivo vrijeme, model "3C" od 500 ccm**



### '32./'53. Moto Guzzi "Quattro"

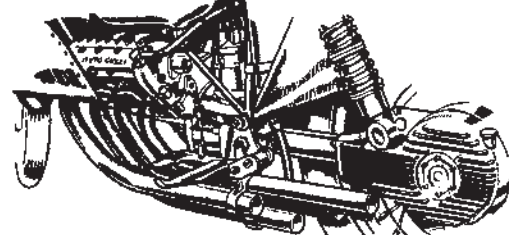


Model quattro s aerodinamičkim oklopom tog doba, dakle 1953. godine. Modeli iz 1954. bili su opremljeni oklopmima tipa "zvono"

Još davne 1932. Guzzi je projektirao četverocilindrični redni agregat poprečno postavljen u okviru. Hlađenje je već tada bilo na vodu, punjenje putem kompresora sa mnoštvom tada avangardnih detalja. Zapremina je bila klasičnih "pola litre". Ovaj motocikl nije bio komercijalan i vrlo je rijedak.

Drugi primjerak četverocilindričnog motora iz 1953. godine, kojeg je za kuću Moto-Guzzi projektirao ing. Giannini 1951. Radi se o linijskom agregatu postavljenom uzdužno u okviru, automobilskog stila. Motor od pola litre zapremine hlađio se kao i prethodnik vodom, termosifonskim sistemom (bez pumpe). Dvije su bregaste osovine u glavi motora, sa po dva ventila po cilindru s međusobnim kutom od 90 stupnjeva. Radilica je opet s koljenima od 180 stupnjeva, u

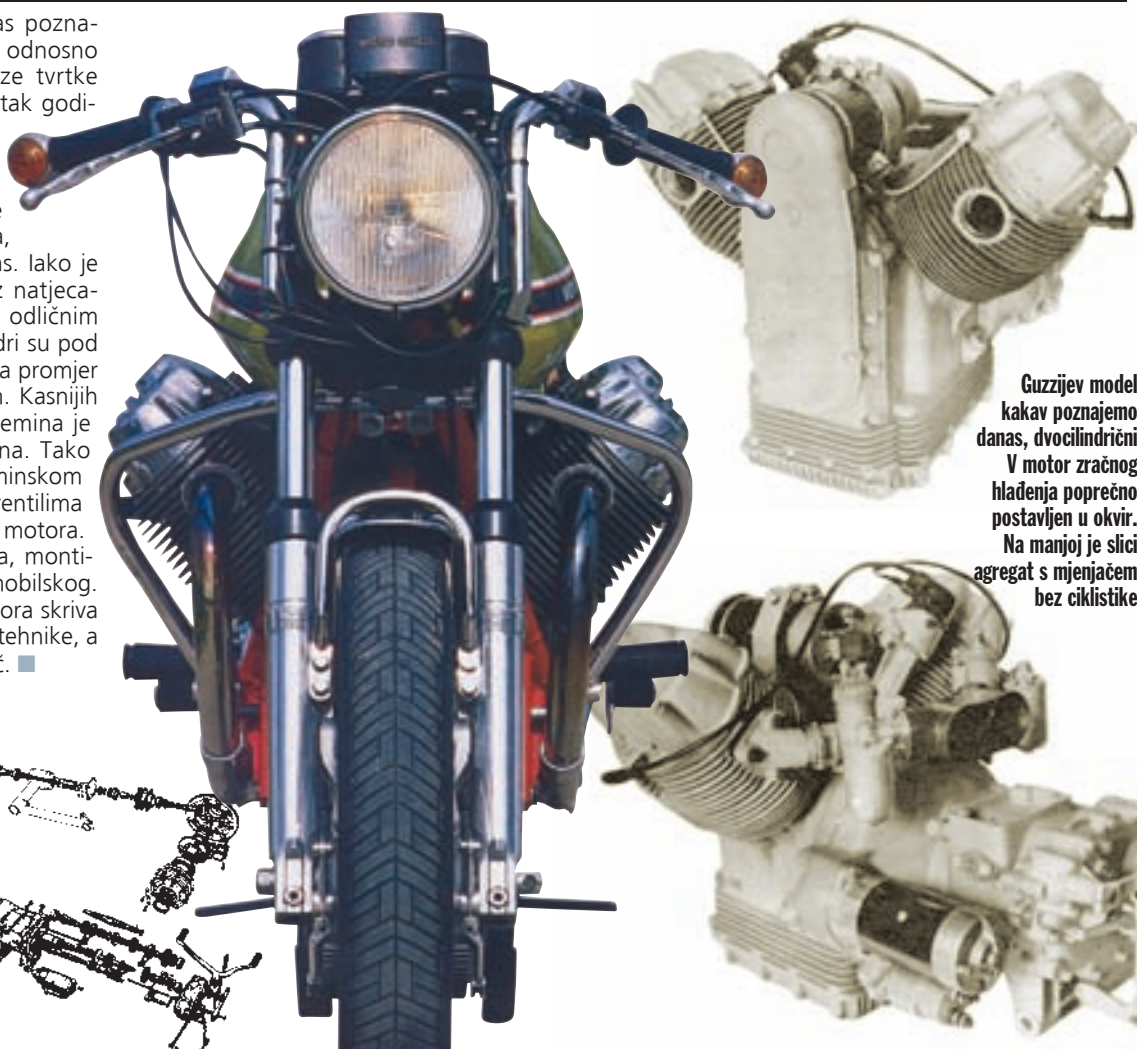
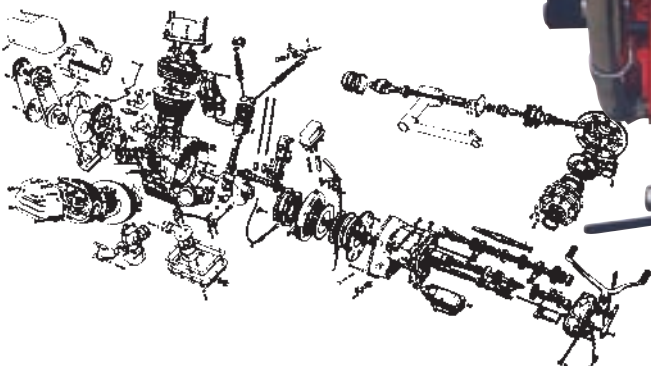
pet glavnih ležajeva, dok je distribicioni prijenos preko kaskade zupčanika. Razvodnik paljenja je također automobilski, kao i kardanski prijenos. Mjenjač brzina je s četiri stupnja prijenosa, a zanimljivo je indirektno ubrizgavanje goriva umjesto rasplinjača. ■



Nekoliko bitnih tehničkih detalja, lijeva strana agregata, četiri ispušne cijevi, razvodnik paljenja i kardanski prijenos

### 1966. Moto Guzzi V2 700 ccm

Ovo je Moto-Guzzi kakvog i danas poznajemo, bar po arhitekturi motora, odnosno V 2 agregata. Nakon unutarnje krize tvrtke napuštene su utrke, te je razvoj desetak godina stagnirao. Projektant Lino Tonti 1966. konstruirao je zrakom hlađeni, poprečno postavljen u okviru V2 agregat. Po prvi put u Moto-Guzzijevoj je gami predstavljen takav tip motocikla, kojem je tvrtka ostala vjerna do danas. Iako je motor konstruiran kao turistički, bez natjecateljskih ambicija, kasnije se pokazuje odličnim materijalom i za takvu namjenu. Cilindri su pod međusobnim kutom od 90 stupnjeva, a promjer cilindra je 80, dok je hod klipa 70mm. Kasnijih su godina te mjere mijenjane, a zapremina je uglavnom povećavana, ali i smanjivana. Tako ćemo ovaj tip agregata naći u zapreminskom rasponu od 350 do 1200 ccm. Dvama ventilima upravljala je bregasta osovinu u bloku motora. Spojka je netipično jednostruka i suha, montirana na velik zamašnjak poput automobilskog. Mjenjač brzina smješten iza bloka motora skriva još jednu tehničku karakteristiku auto-tehnike, a to je kardanski prijenos na zadnji kotač. ■



Guzzijev model kakav poznajemo danas, dvocilindrični V motor zračnog hlađenja poprečno postavljen u okvir. Na manjoj je slici agregat s mjenjačem bez ciklistike



## 1957. Moto Guzzi 500/8

Jedan od najfantastičnijih projekata Moto-Guzzija iz sredine pedesetih, ali i općenito, bio je projekt natjecateljskog motora od osam cilindara i 500 ccm zapremine. Projekt je 1954. osmislio tadašnji glavni inženjer tvrtke, Julie Cesare Carcano. Agregat je posve različit od dotadašnjih, u V izvedbi s kutom između cilindara od 90 stupnjeva, longitudinalno postavljen u okvir. Motor je hlađen vodom s po dvije bregaste osovine u svakoj glavi motora. Između dvije grupe cilindara nalazila se baterija od osam rasplinjača promjera 20 mm venturija.

Vrlo mala zapremina pojedinog cilindra od samo 62 ccm dozvoljavala je samo dva ventila u hemisferičnom kompresionom prostoru. Promjer cilindra od 41 mm x 8 mm davao je zapreminu od 499,2 ccm. Dok je raspored cilindara u obliku slova V osiguravao malene gabarite i gotovo idealnu uravnoteženost, kratak hod klipa u cilindru održavao je malenu srednju klipnu brzinu. Usisni ventili imali su promjer od 23 mm, a ispušni 21 mm, s dvostrukim cilindričnim povratnim oprugama. Prva verzija s kompresionim odnosom 10:1 1955. razvijala je 65 KS, dok je posljednja verzija od 78 KS iz 1957. davala u konačnici maksimalnu brzinu od 280 km/h, što je u ono doba bio apsolutno najbrži motocikl na svijetu. Međutim,

postojala je i verzija od 350 ccm, kod kojeg su dimenzije bile još manje. Tako je jedan cilindar imao zapreminu od 43,7 ccm.

Kaskada od 6 cilindričnih zupčanika upravljala je bregastim osovinama. Na kraju usisnih bregastih osovine nalazila su se 2 razvodnika paljenja sa 8 kontaktnih platina. Električna energija crpila se iz dvije baterije od 6 volti. Na poklopcu kaskade nalazila se i pumpa za vodu cijevima spojena na hladnjak, koji se nalazio na frontalnom dijelu okvira motocikla. Dvostruka pumpa za ulje bila je smještena odmah ispod pumpe za vodu. Sa dva para zupčanika za slanje i prikupljanje ulja i s rezervoarom u centralnoj cijevi okvira motocikla činila je

tzv. suhi karter - zatvoreni sistem podmazivanja.

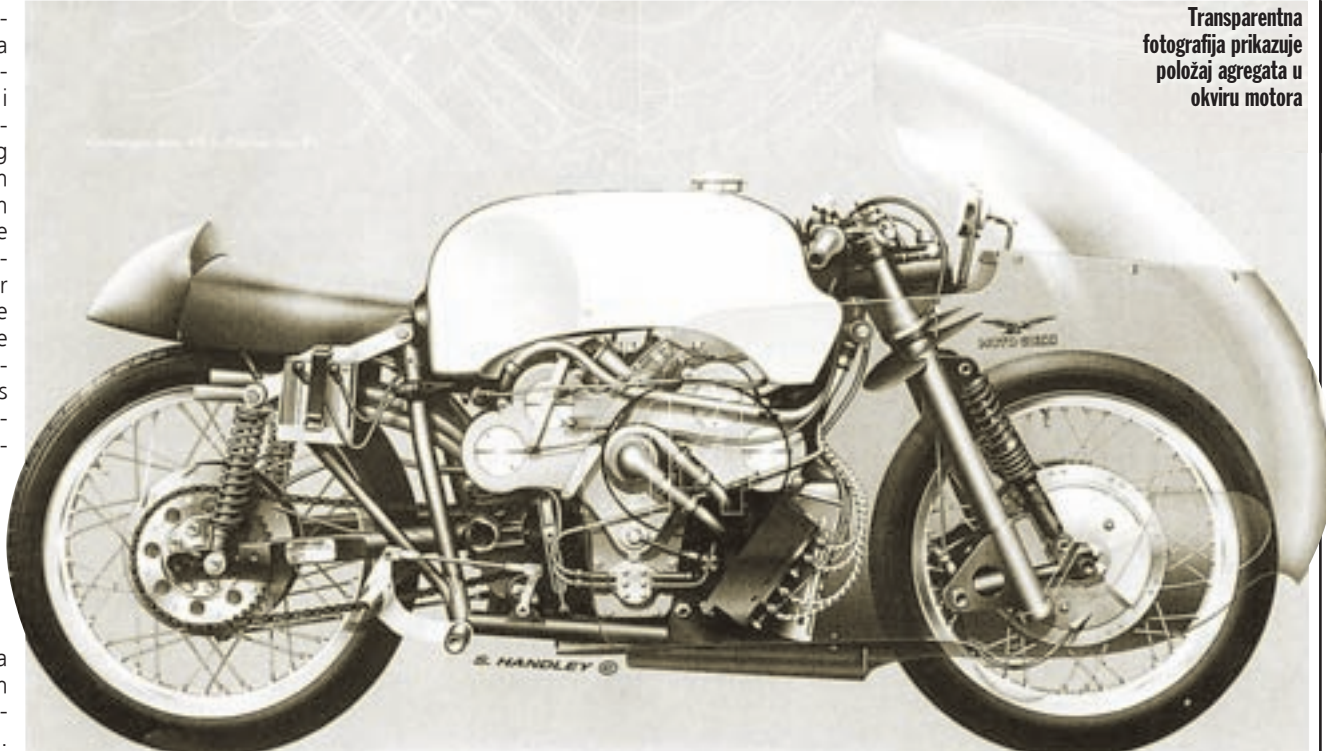
Neuobičajena je i jedinstvena izvedba glave motora. U blok motora - koji je tunelastog oblika, dakle nije djeljiv ni horizontalno niti vertikalno - umeću se tzv. "mokri cilindri". Glave motora ih svojim vanjskim plaštom prekrivaju tvoreći cjelinu s blokom motora. Tako je dobiven dojam jednostavnosti, odnosno količina elemenata smanjena je na minimalni broj.

Prijenos snage s radilice na primarnu osovinu mjenjača brzina vršio se preko para zupčanika na kojem se nalazila i suha spojka. Sam mjenjač brzina u bloku od četiri, pet ili šest stupnjeva prijenosa bio je promjenjiv, u kazetnoj

izvedbi, ovisno o pisti. Tako je bio i lako zamjenjiv u istom kućištu s radilicom. Kroz blok motora prolazila je osovina zadnje vilice. Ispušni sustav izveden je jednostavno, 8 u 8, dakle svaka cijev zasebno je izlazila iz glava motora.

Motocikl je bio zaštićen velikim zaštitnim oklopom od tankog aluminijskog lima, kao uostalom i svi Guzzijevi natjecateljski modeli tog doba. Njime je bio pokriven i prednji kotač promjera 20 inča. Robustan okvir imao je centralnu cijev velikog promjera, koja je služila kao rezervoar za motorno ulje. Kočnice su bile bubanj, lijevane u elektronu, dok se prednji ovjes preko oscilacionih poluga oslanjao na par hidrauličnih amortizera. ■

Transparentna fotografija prikazuje položaj agregata u okviru motora



Prva tvornička službena fotografija agregata V8 s desne strane. Na fotografiji dominiraju poklopc zupčanika razvoda i baterija od osam rasplinjača

