

# Benzinski motori

*Benzinski je motor početkom 20. stoljeća revolucionirao promet. Na cestama su parna i plinska vozila ubrzo ustuknula pred snagom benzina, a u zraku je benzinski motor pokretao zrakoplove sve do pojave mlaznoga motora.*

**P**oput Dieslovih i raketnih, benzinski motori su motori s unutarnjim izgaranjem. U njima izgara gorivo i stvara energiju potrebnu za gibanje. U benzinskom se motoru benzinske pare miješaju sa zrakom i pale iskom. Smjesa zraka i benzina izgara eksplozivnom brzinom, i zagrijana se smjesa plinova brzo širi. U većini benzinskih motora to širenje pokreće klip kroz cilindar, a gibanje klipa pokreće vratilo motora, te se tako pravocrtno gibanje pretvara u kružno (rotacijsko). Kod većih se motora naizmjenice pali smjesa u nekoliko cilindara, jer se tako dobiva jednoličniji zakretni momenat. U rotacijskom benzinskom motoru, koji nema cilindara, plinovi izravno okreću rotor.

## Dvotaktni motor

Dvotaktni je motor najjednostavniji benzinski motor, a nalazimo ga u mopedima, vanbrodskim motorima, lančanim pilama, pa čak i

## ROTACIJSKI MOTOR MOTOCIKLA

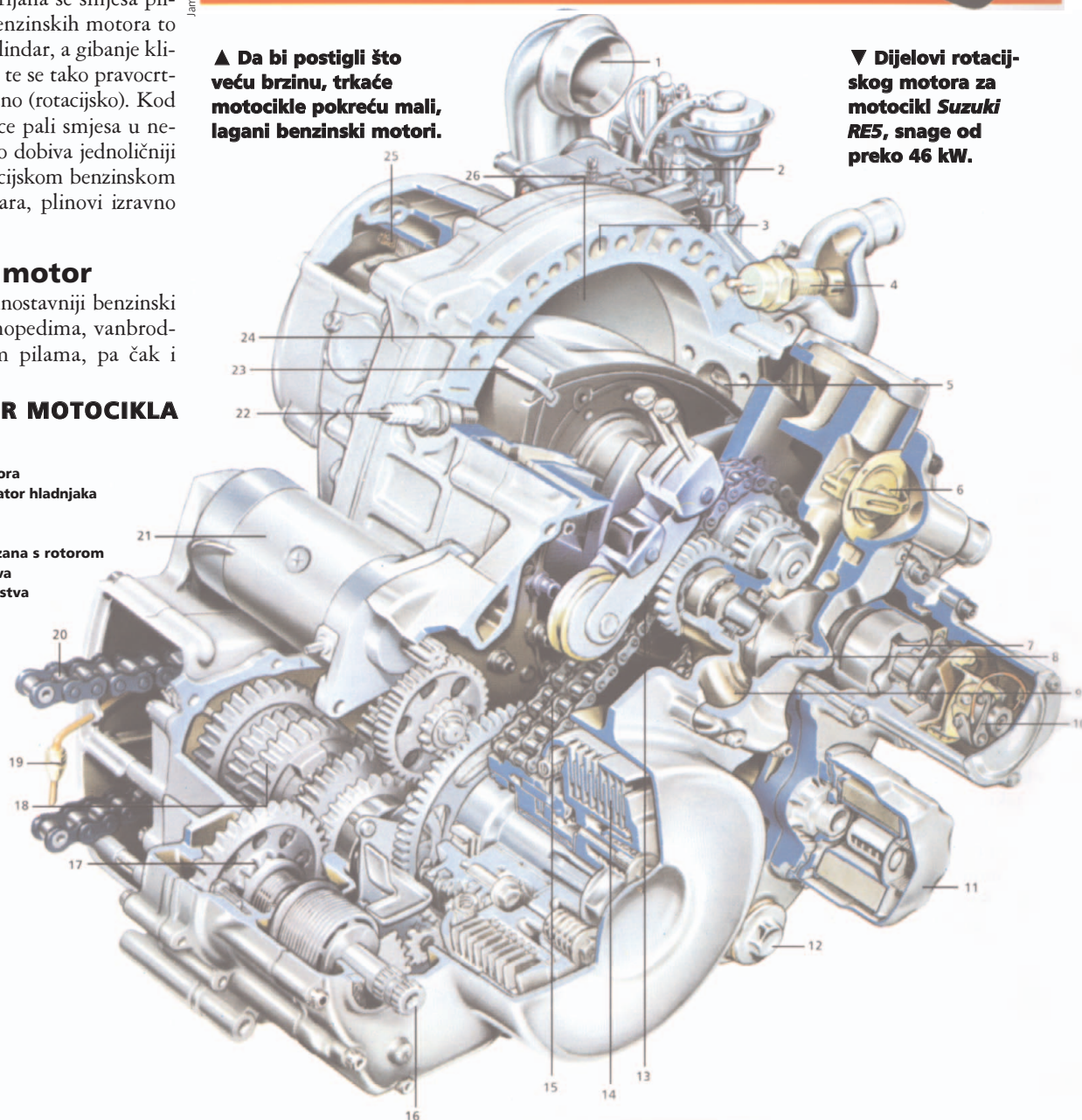
1. Usisnik zraka za rasplinjač
2. Rasplinjač (karburator)
3. Rashladni kanali u kućištu rotora
4. Termostatska sklopka za ventilator hladnjaka
5. Dovodni kanal gorive smjese
6. Voštani termostat
7. Trohoidna crpka za ulje, povezana s rotorom
8. Rotor crpke rashladnog sredstva
9. Kućište crpke rashladnog sredstva
10. Sklopka sustava za paljenje
11. Pročištač za ulje
12. Čep otvora za ispuštanje otpadnog ulja
13. Napinjač lanca
14. Višestruka spojka
15. Dvostruki pogonski lanac, spoj motora i spojke
16. Osovina pedale za nagazno pokretanje motor
17. Zaporni mehanizam pedale za pokretanje
18. Mjenjač s 5 brzina
19. Podmazivač lanca
20. Lanac za pogon stražnjeg kotača
21. Električni pokretač
22. Svjećica za paljenje
23. Brtvena letvica
24. Rotor (okretni klip)
25. Trofazni alternator
26. Komora za izgaranje

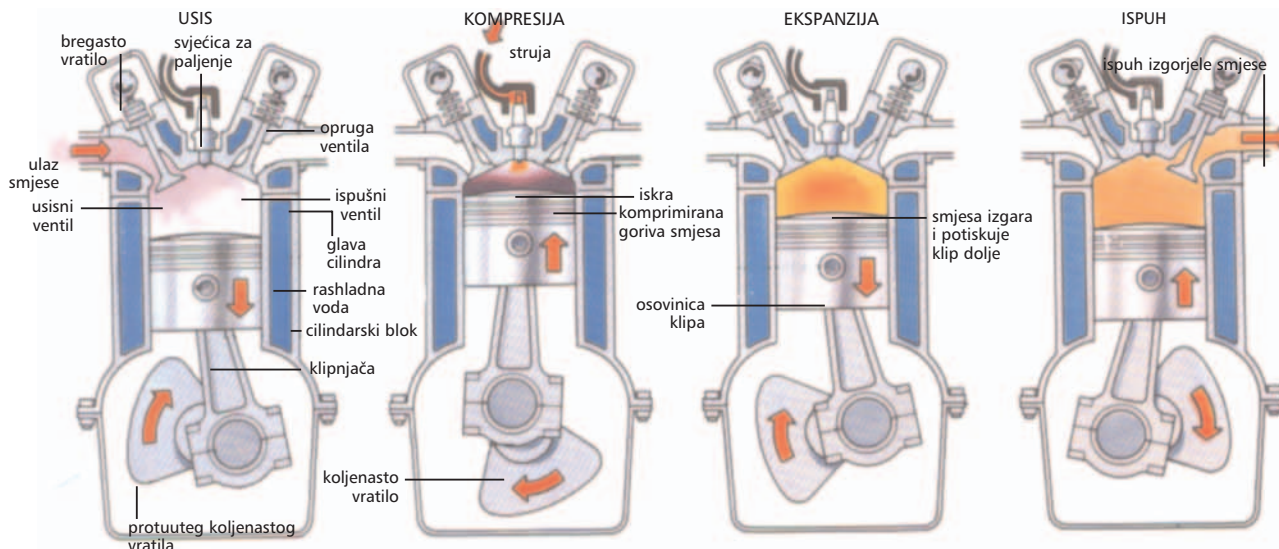


James King/Planet Earth Pictures

▲ Da bi postigli što veću brzinu, trkaće motocikle pokreću mali, lagani benzinski motori.

▼ Dijelovi rotacijskog motora za motocikl Suzuki RE5, snage od preko 46 kW.





◀ U taktu usisavanja četverotaktnog ciklusa, klip se spušta a usisni ventil pušta u cilindar smjesu zraka i isparenog goriva. U taktu kompresije (sabijanja), klip se diže a usisni ventil zatvara. Potom iskra pali smjesu, pa zagrijani plinovi spuštaju klip u radnom taktu. U taktu ispuhivanja klip se diže i istiskuje ispušne plinove iz motora.

nekim malim automobilima. Njihov radni ciklus ima dva takta. Najprije se diže klip u cilindru, koji zatim sabija smjesu goriva i zraka u prostor pri glavi cilindra. Istodobno se s donje strane cilindra usisava nova zapaljiva smjesa. Komprimirana smjesa pali se iskrom koju stvara struja visokog napona, pa zagrijani plinovi vraćaju klip niz cilindar. To gibanje je drugi ili radni takt motora. Spuštanje klipa potiskuje svježu gorivu smjesu kroz dovodni kanal koji vodi do prostora iznad klipa. Ta svježa smjesa izbacuje izgorjele plinove kroz ispuh, a zatim biva sabijena dizanjem klipa.

Našavši se u gornjem položaju, klip zatvara izlazne otvore, tako da plinovi koji se šire ne mogu izaći. Taj se otvor otvara kad se klip nađe u donjem položaju. Klip svojim gibanjem otvara i zatvara i otvore za dovod zraka i goriva, kao i dovodni kanal.

Spuštanje klipa okreće takozvano koljenasto vratilo, a ono opet u povratnom taktu podiže klip. Za koljenasto je vratilo pričvršćen zamašnjak – to masivniji što je broj klipova manji – koji nastavlja okretati vratilo i kad klip dođe u donji položaj. Zamašnjak pretvara izboje energije silaznoga klipa u prilično glatko, kontinuirano gibanje, a on zapravo i vraća klip, dižući ga u cilindru, u drugom dijelu svakog ciklusa.

Dvotaktni motori su razmjerno jeftini, ali su prilično nedjelotvorni pretvarači energije goriva u mehaničku energiju. Zbog toga mnogi veći motori imaju efikasniji, četverotaktni ciklus.

### Četverotaktni motori

Kod četverotaktnih motora klip se giba u četiri takta. Prvi takt je spuštanje klipa, takozvani takt usisavanja, u kojem se smjesa goriva i zraka usisava u prostor iznad klipa. Potom se klip, u taktu kompresije, podiže i tlači smjesu. Sabijena se smjesa pali električnom iskrom, nakon čega u trećem ili radnom taktu, zagrijani plinovi guraju klip prema dolje. Potom se klip diže još jednom, ovaj put da istisne sagorjele plinove. Nakon četvrtog takta, tj. taktu ispuhivanja, čitav se slijed ponavlja.

Iako je četverotaktni motor djelotvorniji od dvotaktnog, i u njemu se samo oko trećina energije goriva pretvara u korisnu energiju gibanja.

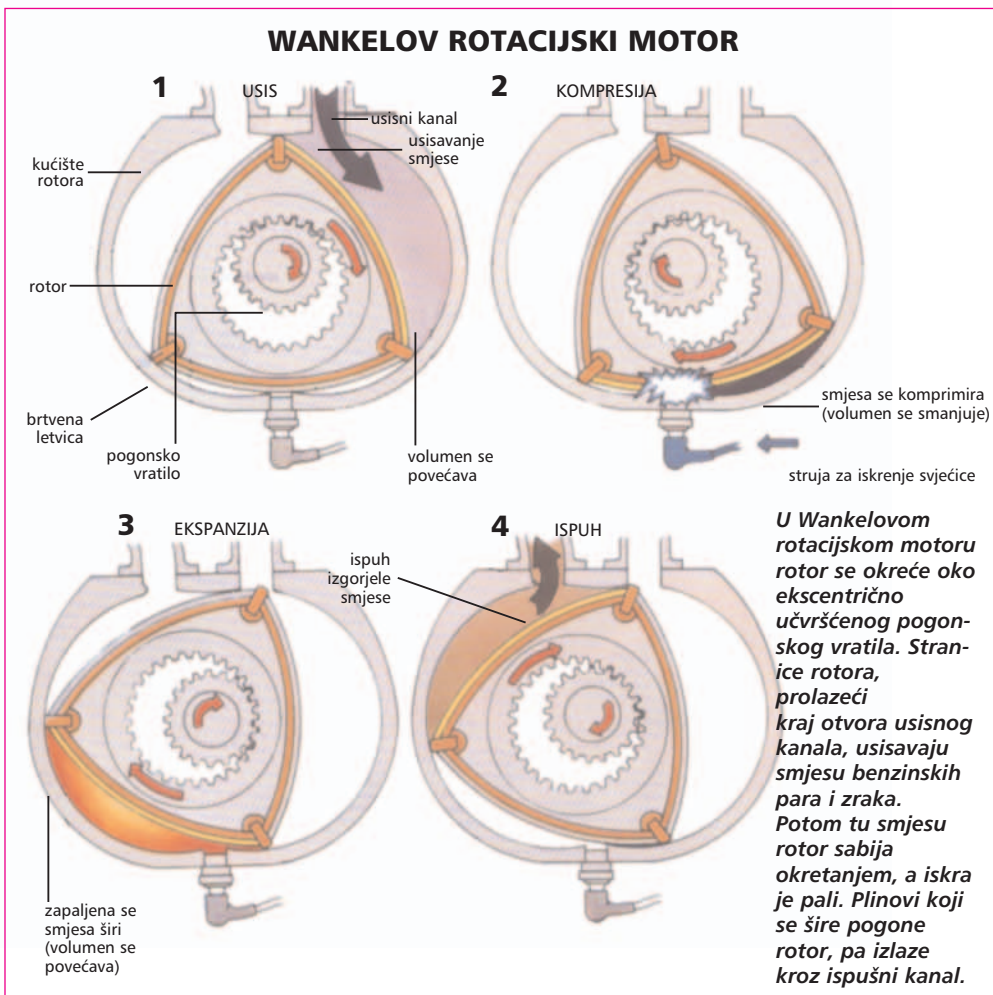
Ostatak se rasipa. Najveći dio energije iz motora odlazi s toplino ispušnog plina i hlađenjem motora tekućinom ili zrakom. Manji dio energije troši se za pogon pomoćnih uređaja, primjerice ventilatora, generatora struje, crpke za podmazivanje i slično.

### Rotacijski motori

Da bi se izbjeglo potresanje motora i da bi ga se pojednostavilo, učinjeni su mnogi pokušaji da se konstruira takav motor koji ne bi imao dijelove koji se povratno gibaju. Od tih je strojeva najpoznatiji Wankelov rotacijski motor. On radi isto kao i četverotaktni motor, ali širenje zapaljene

smjese pokreće trostrani rotor koji se kružno giba uvijek u istom smjeru.

Prvi automobil s Wankelovim motorom pojavio se na tržištu 1964. godine. Cilj proizvodnje takvog motora sastojao se u tome da se, zahvaljujući dijelovima koji se kružno gibaju, smanje potresanja (vibracije) motora te da se smanji potrošnja goriva. Međutim, Wankelovi motori imaju svoje nedostatke, primjerice složenu gradnju brtvenih letvica. Današnji Wankelovi motori troše više goriva nego klipni motori, ali su, s druge strane, lakši i jednostavniji. U današnje se automobile izuzetno rijetko ugrađuju.



U Wankelovom rotacijskom motoru rotor se okreće oko ekscentrično učvršćenog pogonskog vratila. Stranice rotora, prolazeći kraj otvora usisnog kanala, usisavaju smjesu benzinskih para i zraka. Potom tu smjesu rotor sabija okretanjem, a iskra je pali. Plinovi koji se šire pogone rotor, pa izlaze kroz ispušni kanal.