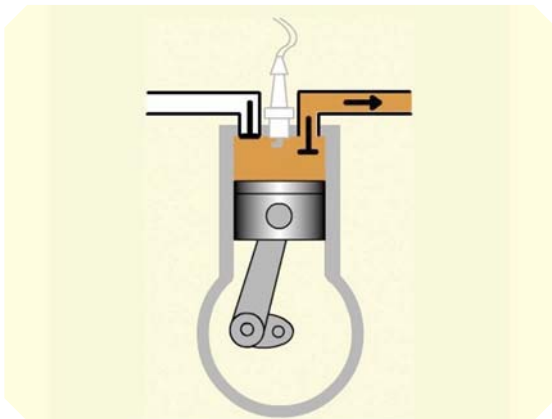


Delovni takt

Sproščena energija delovnega takta se preko ročičnega mehanizma (bat, ojnica, ročična gred) pretvarja v gibanje sestavnih delov motorja in prenosnih delov za pogon vozil (mehansko delo). Nakopičena energija v vrtečih se delih motorja premaguje jalove takte pri delovanju motorja.



Izpušni takt

Shema prikazuje potiskanje zgorelih plinov iz valja - **izpušni takt**. Izpušni ventil je odprt. Bat pred seboj stiska zgorele pline v izpušno cev. Ko bat doseže zgornjo mrtvo točko, se izpušni ventil zapre, odpre se sesalni ventil in proces delovanja motorja se ponovi.



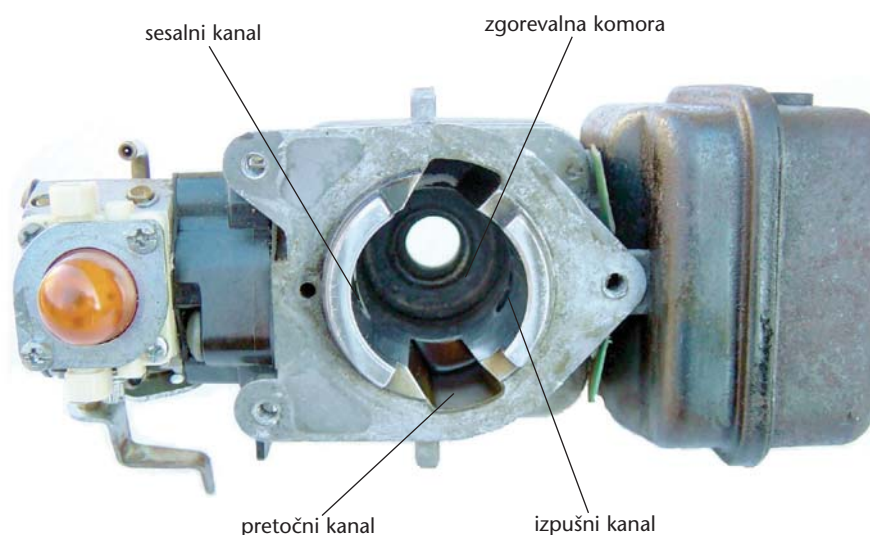
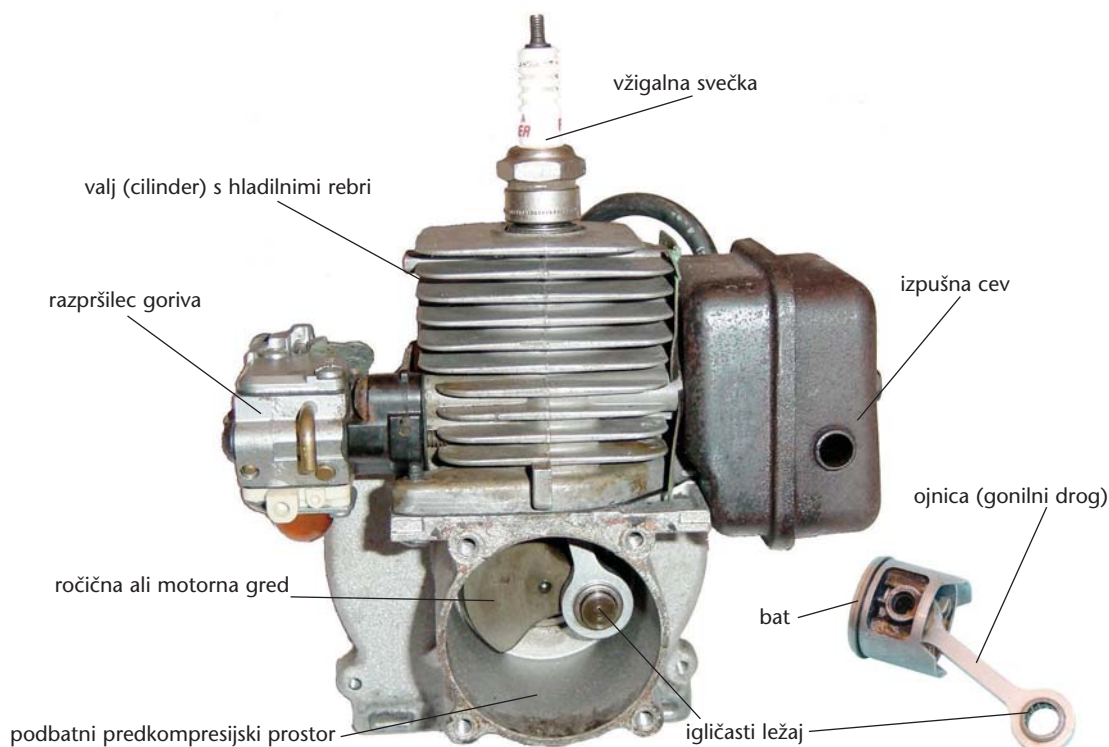
### *Dvotaktni Ottov motor*

Dvotaktni Ottov krožni proces se prične v spodnji mrtvi legi in zahteva samo en poln vrtljaj ročične gredi ter omogoča po en vžig pri vsaki zgornji mrtvi legi bata. Sveži plini so stisnjeni že prej (v predkompresijskem prostoru). Vstop in izstop plinov omogočajo kanali, ki so v steni valja. Cilj take konstrukcije je bil narediti motor, ki bi imel čim enostavnejše delovanje, vendar se takšen motor danes uporablja le še za motorna kolesa in manjše poljedelske stroje ter za izvenkrmne motorje vodnih plovil. Razlog je predvsem v večjem onesnaženju okolja, zato so nekatere države že prepovedale proizvodnjo novih motorjev tega tipa.

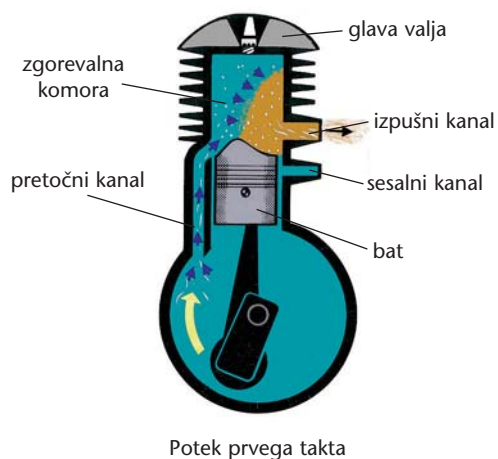
V tem motorju opravimo proces v dveh gibih bata, kar je izvedljivo le, če izkoristimo prostor nad in pod batom. Pri tem se pojavlja več preobrazb istočasno. Sveža mešanica se ne dovaja direktno v nadbatni prostor. Dvotaktni motor svežo mešanico najprej vsesa v podbatni predkompresijski prostor, nakar jo stisne in z nadtlakom odvede v nadbatni prostor. Dvotaktni motor nima krmilnega mehanizma, saj bat sam opravi nalogo odpiranja in zapiranja kanalov.

Pri dvotaktnem motorju gorivu, dodajamo olje za mazanje (povprečno 3 odstotke). To olje maže gibajoče dele motorja, kar je seveda precej slabše kot pri štiritačtnem motorju, zato je potrebna tudi drugačna konstrukcija ležajev, pri katerih drsne ležaje zamenjujejo kotalni ležaji.

## Sestavni deli dvotaktnega Ottovega motorja



## Delovanje dvotaktnega Ottovega motorja

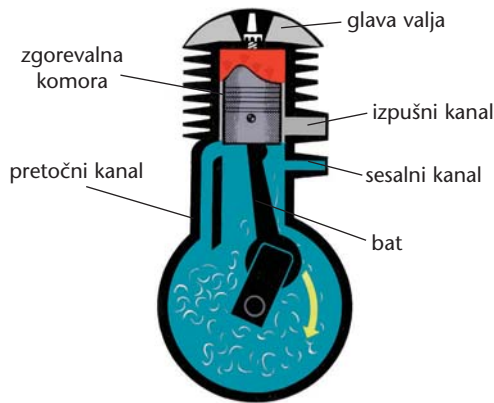


### Prvi takt

Ker je bat na začetku v spodnji mrtvi legi (SML), so kanali odprti in zgoreli plini uhajajo iz valja, hkrati pa pod tlakom vdirajo v valj sveži plini skozi pretočni kanal. Ti sveži plini so usmerjeni proti glavi valja, da se ne bi pomešali z zgorelimi plini in prezgodaj ušli iz valja. Ko se bat premika od SML proti gornji mrtvi legi (GML), najprej zapre pretočni kanal, takoj nato pa tudi izpušni kanal, zatem pa ponovno stiska novo polnitev plina.

Potek prvega takta:

- konec pretoka
- konec izpusta
- stiskanje zmesi (kompresija)



Potek drugega takta

### Drugi takt

Na koncu stiskanja se plini vžgejo, nastali visoki tlak pa potisne bat proti nasprotni mrtvi točki; ta takt žene motor. Nekoliko prej, preden doseže bat SML, odpre najprej izpušni kanal, takoj zatem tudi pretočni kanal. Zgoreli plini uidejo iz valja, obenem pa vanj vdre nova polnitev svežih plinov. Začne se nov proces.



Potek drugega takta:

- vžig
- začetek izpusta
- začetek pretoka

### Uporaba dvotaktnega motorja

Dvotaktne motorje največkrat uporabljamo v manjših kmetijskih, vrtničarskih strojih, motornih žagah, čolnih, kolesih z motorjem in povsod tam, kjer je potreben majhen in lahek motor.



Motorna kosa



Kolo z motorjem

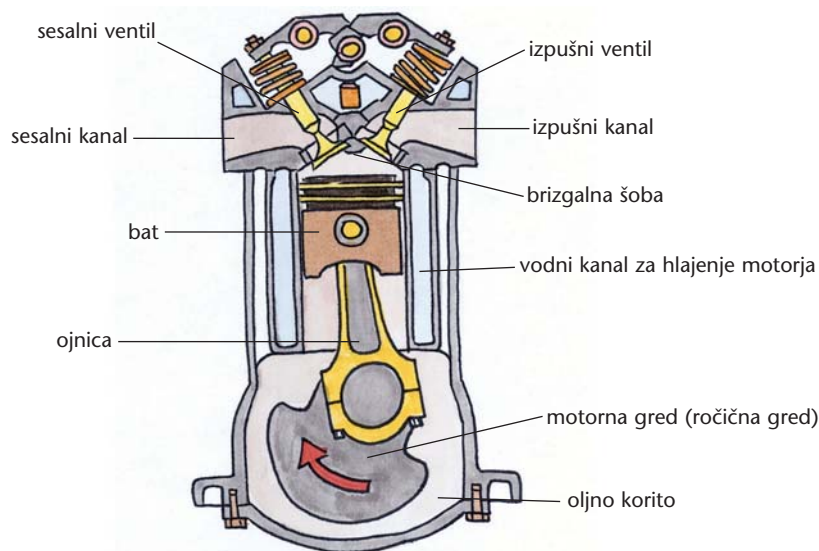
**Kompresijsko razmerje** je razmerje med maksimalno prostornino, ki jo napolni mešanica zraka in goriva, in minimalno prostornino, ko je bat v zgornji mrtvi legi.

Kompresijsko razmerje je vedno večje od 1. Za bencinske motorje običajno med 8 in 12. Zaželeno je, da je čim višje, saj se s tem izboljša izkoriščenost goriva in s tem izkoristek motorja. Vendar je pri višanju kompresijskega razmerja treba paziti na lastnosti goriva (oktansko število) in pojav samovžiganja (klenkanja). Višje ko je oktansko število goriva, manj je možnosti, da prihaja do samovžigov. Z različnimi ukrepi lahko kompresijsko razmerje povečamo ali zmanjšamo na želeni nivo.

## Dizelski motor

To je vrsta motorja z notranjim zgorevanjem, ki ga je 1892 iznašel Rudolf Diesel. Obstajata dvo- in štiritaktna izvedba, ki se po načinu krmiljenja ventilov, po teku batov in prenosu moči znatno ne razlikujeta od Ottovega bencinskega motorja. Glavna razlika je v načinu dovajanja goriva. Ottov motor med sesalnim taktom vsrkava gorivo skupaj z zrakom, ob koncu kompresijskega takta pa mešanico vžge vžigalna svečka. Dizelski motor v sesalnem taktu vsesava samo zrak, gorivo pa mu ob koncu kompresijskega takta skozi brizgalno šobo vbrizga visokotlačna črpalka. Pri visoki temperaturi od 800° C do 900° C, ki nastane zaradi močnega stiskanja zraka v zgorevalnem prostoru, se gorivo vžge samo od sebe. Pri bencinskem motorju pa se hkrati z zrakom stiska tudi gorivo. Pri tem se mešanica segreva, zato obstaja nevarnost samovžiga (predčasnega vžiga) in klenkanja.

Pri dizelskem motorju možnosti za predčasen vžig zaradi samovžiga ni, saj gorivo vstopi v zgorevalni prostor šele po koncu stiskanja. Kompresijsko razmerje dizelskega motorja je zato lahko večje (14-30). Ker je izkoristek batnih zgorevalnih motorjev močno odvisen od kompresijskega razmerja, dosegajo dizelski motorji visoke izkoristke (do 40 odstotkov) in sodijo med najbolj gospodarne motorje z notranjim zgorevanjem.



Dizelski motor

Dizelske motorje uporabljamo za pogon težkih delovnih strojev, ladij, vlakov, agregatov, tovornih vozil in avtomobilov.

## Kolo z motorjem

Je priljubljeno prevozno sredstvo mladih. Kolo z motorjem lahko vozijo mladi, ki so dopolnili 15 let in opravili izpit iz cestnoprometnih predpisov. Spoznajmo najosnovnejše sklope kolesa z motorjem.



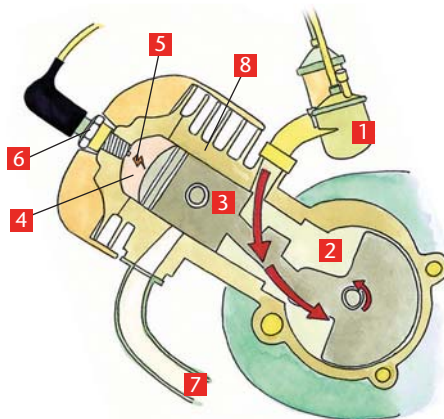
Obvezna oprema kolesa z motorjem:

1. prednja zavora
2. zadnja zavora
3. prednja luč
4. zadnja luč
5. sirena
6. izpušna cev z glušnikom
7. naslon za noge
8. registrska tablica

Kolo z motorjem ti bo služilo in brezhibno delovalo le, če boš znal z njim pravilno ravnati, da bo vedno v brezhibnem stanju. Glede na to, da je pogonski motor »srce« vozila, je prav, da spoznamo njegovo osnovno delovanje.

## Zgradba in delovanje dvotaktnega motorja za kolo z motorjem

Uplinjač (1) je naprava, ki pripravlja potrebno zmes goriva in zraka. Količina zmesi je odvisna od tega, koliko je »privita« ročica za plin. Iz uplinjača potuje zmes v podbatni prostor (2) motorja, kar ji omogoča položaj bata (3) pri gibanju navzgor. Istočasno se v kompresijskem prostoru (4) nad batom vrši proces stiskanja do trenutka, ko preskoči električna iskra (5) na vžigalni svečki (6), ki vžge stisnjeno zmes. Zaradi hitrega izgorevanja (eksplozije) stisnjene zmesi se poveča pritisk v nadbatnem prostoru, zato se bat premakne navzdol. Med pomikom navzdol opravi bat dve nalogi. Najprej odpre izpušni kanal, skozi katerega se odvajajo zgoreli izpušni plini v izpušno cev (7). Takoj zatem odpre pretočni kanal, skozi katerega preide nova zmes iz podbatnega v nadbatni prostor. Premočno gibanje bata v valju se preko ojnice in ročične gredi spreminja v vrtenje, le-to pa se prek sklopke, menjalnika in pogonske verige prenaša na pogonsko kolo. Pri delovanju motorja se sprosti veliko toplote. Zato je potrebno motor hladiti. Zračno hlajen motor se hladi s hladilnimi rebri na valju motorja (8).



Pogonsko gorivo motorja je mešanica bencina in posebnega olja za dvotaktne motorje. Olje v bencinu služi za mazanje motorja. Koliko olja je potrebno dodati bencinu, navede proizvajalec v navodilih za vzdrževanje (npr. pri 2-odstotni mešanici je razmerje 1:50, kar pomeni, da na 5 litrov bencina dodamo 1 deciliter olja).

### POMNI!

*Vedno uporabljalj gorivo, ki ga priporoča proizvajalec motorja. Če boš vozil z gorivom brez dodatka olja, bo motor zablokiral ("zaribal"); motor (hladilna rebra) naj bo vedno čist, da se med delovanjem ne bo pregreval.*

### ZANIMIVOST

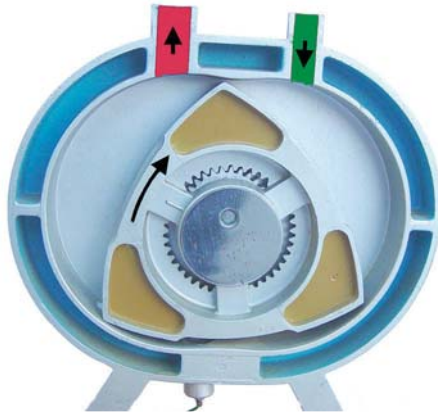
## Wanklov motor

Rotor (vrteči se bat) v obliki trikotnika s konveksnimi stranicami se vrta v ohišju, ki obdaja motorno gred. Rotor se dotika notranjih sten ohišja, pri čemer njegovi robovi ločijo tri komore v ohišju, v katerih se zmes goriva in zraka po vrsti najprej vsesa, nato stiska, zgoreva in izpihuje. Ker se središče rotorja glede na motorno gred giblje ekscentrično, se prenaša vrtenje rotorja na motorno gred prek ozobljenja.

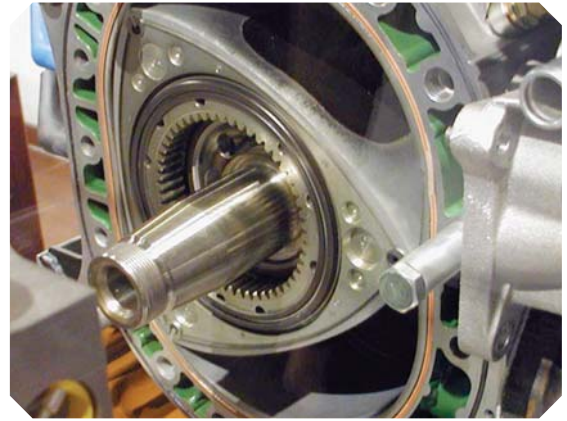
## Delovanje Wanklovega motorja

Na naslednji strani so prikazani trije delovni takti Wanklovega motorja. Zgorevanje lahko poteka v komorah **a**, **b** in **c** zaradi stalnega spreminjanja prostornine komor.





Model Wanklovega motorja



Wanklov motor

### 1. takt

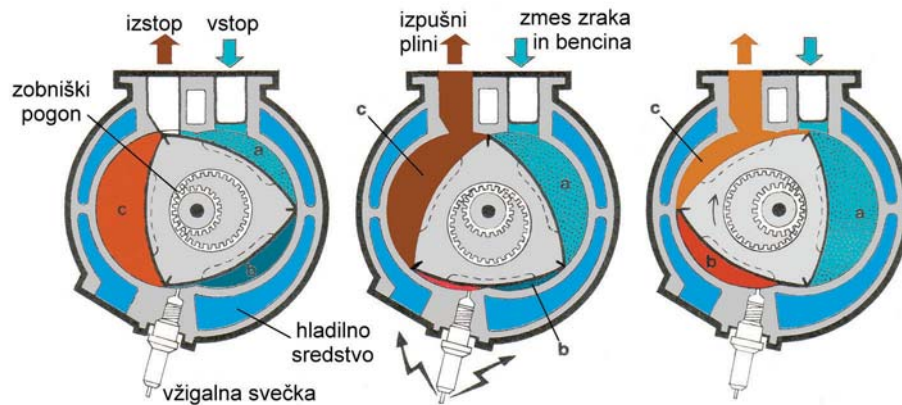
Pri vrtenju v smeri urnega kazalca rotor odpre vstopni kanal, zmes se vsesa v komoro **a**.

### 2. takt

Prostornina komore **a** se poveča in vsesa še več zmesi. Hkrati se zmanjša prostornina komore **b**, katere zmes se pri doseženi največji gostoti vžge.

### 3. takt

Komora **a** doseže največjo prostornino. Hkrati zgori (ekspandira) zmes v komori **b** oz. **c**, ki premakne rotor v smeri puščice. Pri zgojevanju nastali plini v prejšnjem taktu se pri tem iztisnejo skozi izstopni kanal.



Shema delovanja Wanklovega motorja