

Zážehové spalovací motory.

Palivové soustavy:

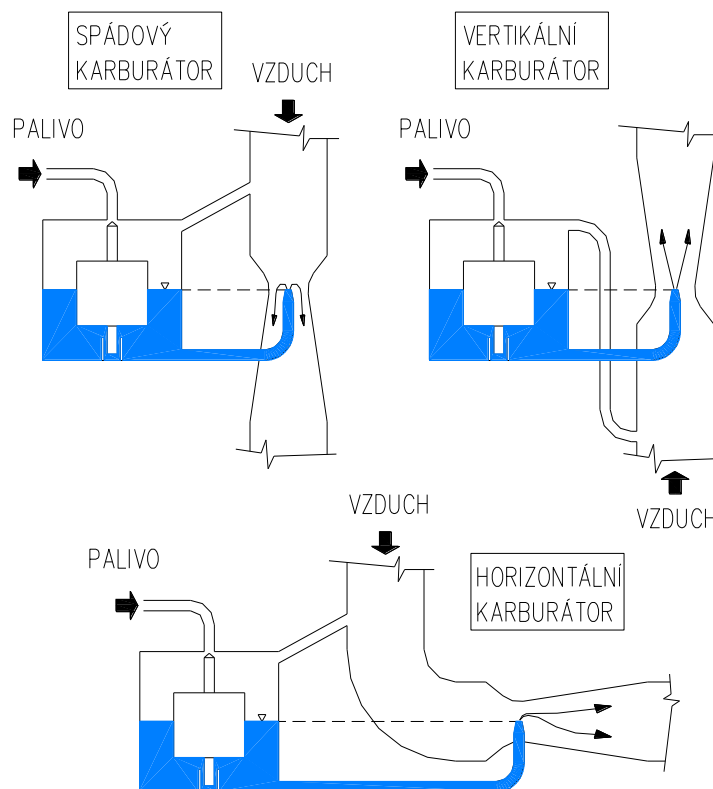
Ve válcích zážehového motoru je spalována palivová směs. Ta je tvořena jemným aerosolem (rozprášením) paliva ve vzduchu. U většiny motorů je palivová směs vytvářena ještě před vstupem do pracovního prostoru válce, pouze u motorů s přímým vstřikováním vzniká tento aerosol přímo ve válci.

U motorů na plynná paliva se směs vytváří v tzv. směšovači, starší benzínové motory mají k tomuto účelu karburátor, u novějších se pak stále více uplatňují různé druhy vstřikování paliva.

Karburátory:

Kdysi byly všeobecně rozšířeny, dnes se používají stále méně. Slouží ke smíchání paliva se vzduchem, a to pro různé činnosti motoru, jako je akcelerace, plynulá jízda, volnoběh a start za studena.

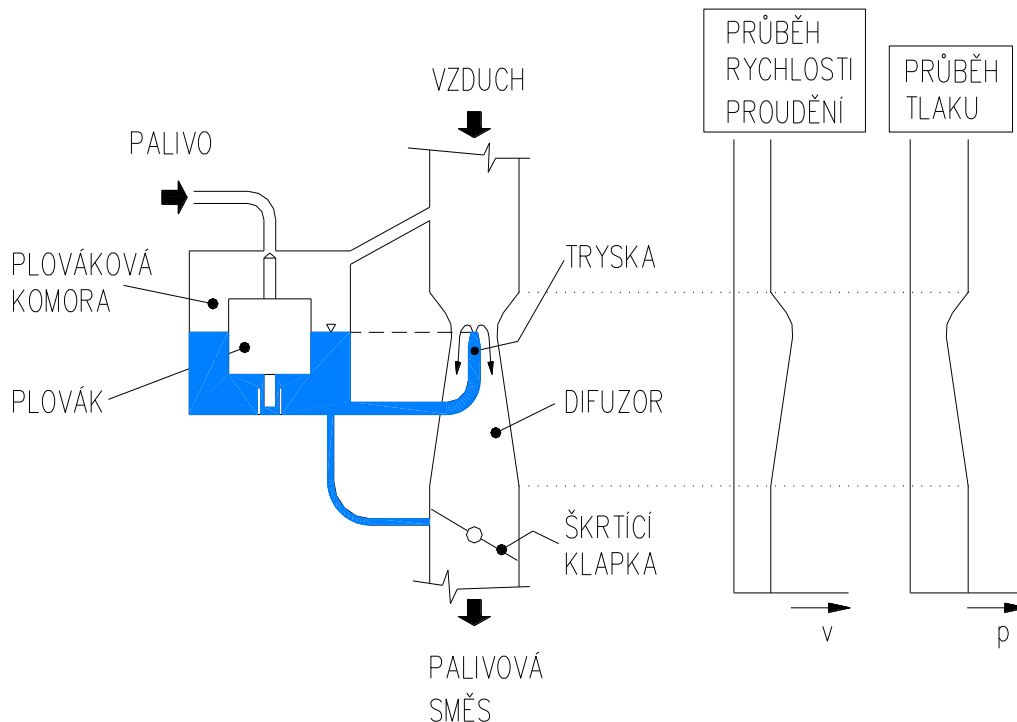
Podle směru proudění vzduchu karburátory dělíme na vertikální, horizontální a spádové:



Poměr hmotnosti paliva k hmotnosti vzduchu ve vytvořené směsi se nazývá směšovací poměr. Pro optimální využití všeho kyslíku a dokonalé spálení paliva je nejlepší směšovací poměr 1 : 15, při plynulé jízdě je poměr 1:20 (chudší směs). Důvodem je úspora paliva, když není potřeba maximální výkon motoru.

Karburátor připravuje tyto druhy palivové směsi:

- Chudá směs (směšovací poměr do 1:15) – pro běžnou plynulou jízdu, je nejušpornější.
- Obohacená směs (směšovací poměr roven 1:15) – při využití vyššího výkonu motoru, např. při jízdě do kopce.
- Bohatá směs (směšovací poměr nad 1:15) – při startování za studena, jízda na sytič.
- Velmi bohatá směs (směšovací poměr výrazně nad 1:15) – při prudké akceleraci, prudkém sešlápnutí plynového pedálu.



Plovák karburátoru udržuje stálou hladinu paliva na úrovni trysky rozprašovače. Ta se nachází v nejužším místě difuzoru. Škrtící klapku ovládaná řidič pomocí plynového pedálu.

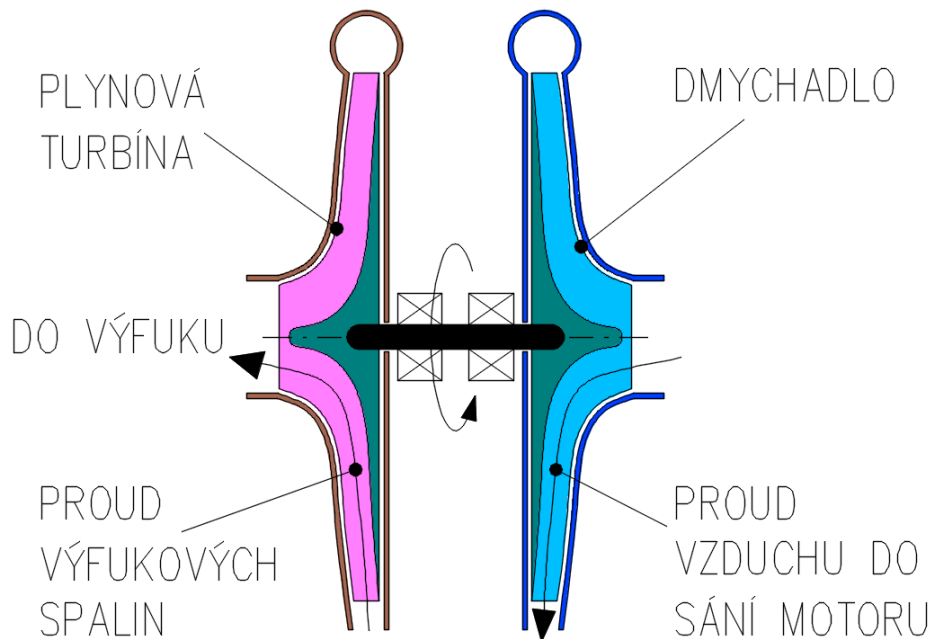
Vlivem pohybu pístu ve válci motoru karburátorem proudí vzduch. V difuzoru je zúžený průřez, díky čemuž jím vzduch proudí rychleji a vzniká zde podtlak. Ten pak nasává přitékající palivo z rozprašovače a vytváří jemný aerosol coby palivovou směs. Škrtící klapkou řidič reguluje celkové množství palivové směsi proudící do válců, tedy vlastně momentální výkon motoru.

Karburátor dále obsahuje:

- volnoběžnou trysku – umožňuje chod motoru při uzavřené škrtící klapce,
- obohacovač – přidává palivo při vysokém zatížení motoru,
- sytič – vytváří bohatou palivovou směs pro studený start,
- akcelerační pumpičku – krátkodobě vstříkne palivo při prudkém sešlápnutí plynového pedálu

Přeplňování motorů:

Týká se motorů zážehových i vznětových. Smyslem je spálit ve válci více paliva a tím zvýšit výkon motoru. Za tímto účelem ale musí být ve válci více kyslíku, než kolik je ho schopen motor nasát při atmosférickém tlaku. Vzduch proto v sacím potrubí stlačujeme turbodmychadlem, poháněným tlakem výfukových plynů.



Náčrt turbodmychadla

Vstřikování u zážehových motorů:

Ve větším měřítku se používá od 90. let minulého století. Dělí se na:

- nepřímé jednobodové
- nepřímé vícebodové
- přímé

Výhody:

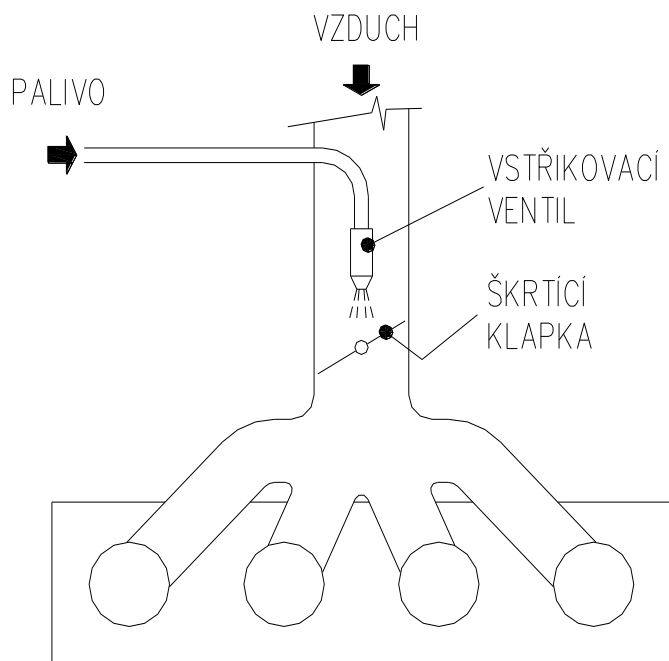
- lepší plnění válců – odpadá karburátor a tedy i škrcení nasávaného vzduchu v jeho difuzoru
- chudší palivová směs v důsledku lepšího promíchání paliva se vzduchem
- větší točivý moment
- vyšší výkon
- nižší spotřeba paliva
- nižší emise
- snazší elektronické řízení motoru

Vstřikování nepřímé:

Palivo je rozprašováno do nasávaného vzduchu v sacím potrubí. Ke konečnému smísení a vytvoření palivové směsi dochází ve válci motoru během komprese.

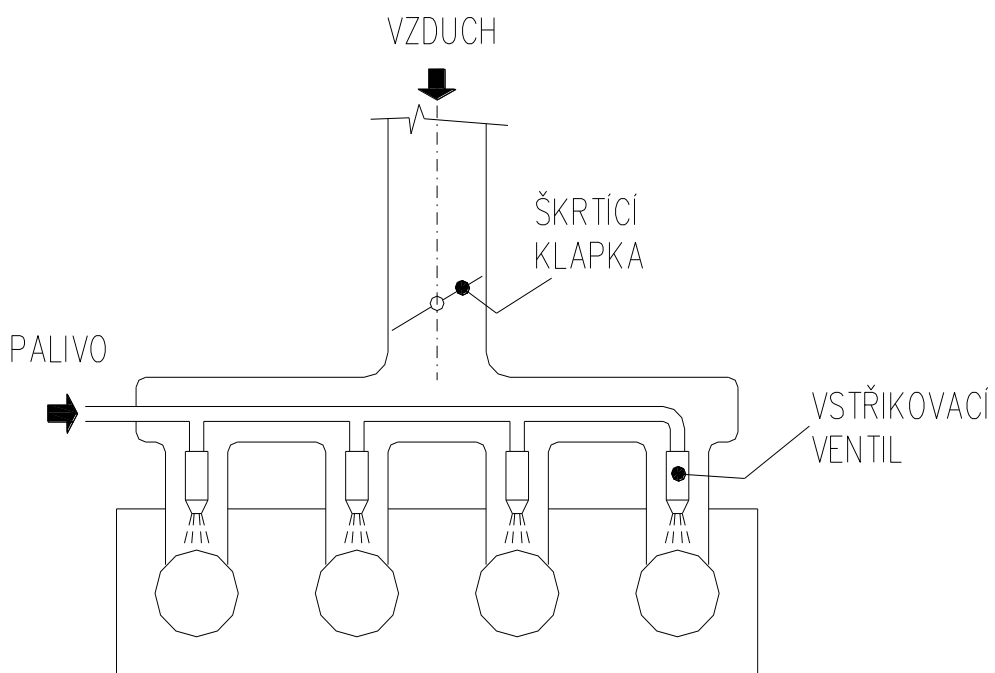
Vstřikování nepřímé jednobodové:

Má jediný vstřikovací ventil umístěný v sacím potrubí ještě před jeho rozdělením k jednotlivým válcům.



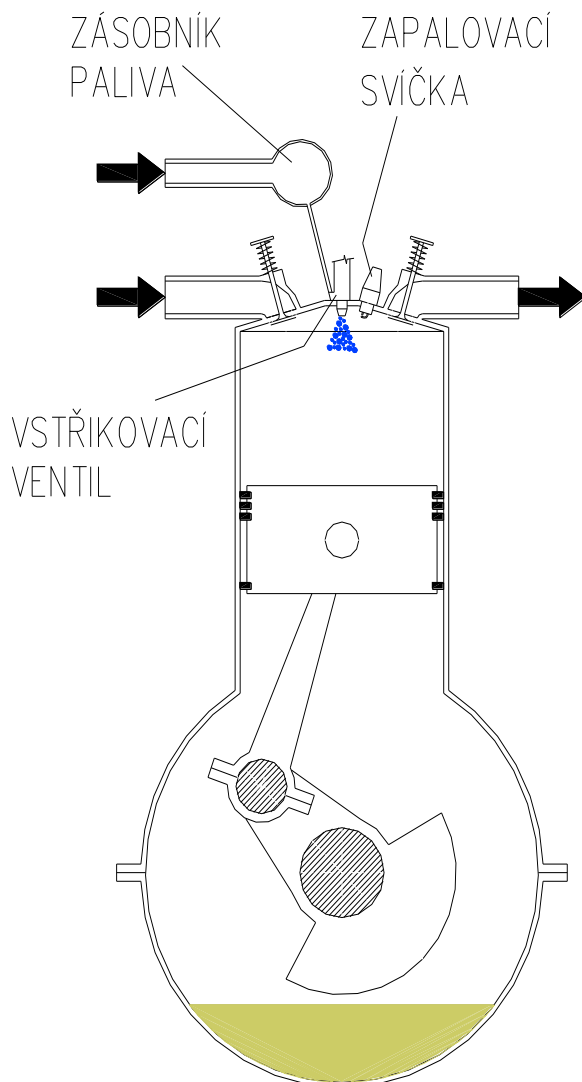
Vstřikování nepřímé vícebodové:

Ke každému válci motoru přísluší jeden vstřikovací ventil, který dávkuje palivo do sacího potrubí těsně před sací ventil. Palivová směs je mezi jednotlivé válce rozdělena rovnoměrněji, než je tomu u vstřikování jednobodového.



Vstřikování přímé (common rail):

U vznětových motorů bylo vždy. V posledním období se stále více prosazuje i u motorů zážehových. Palivo je u nich pod vysokým tlakem (až 160MPa) vstřikováno přímo do spalovacího prostoru ve válci, a to prakticky až na konci komprese. Jelikož se vstřikuje do teplého prostředí, stačí ho méně a tím vzniká další úspora (i oproti nepřímému vstřiku).



Zapalování zážehových motorů:

Stlačená palivová směs je ve válci zapálena elektrickým obloukem (jiskrou), která přeskočí mezi elektrodami zapalovací svíčky. K tomu je potřeba elektrického impulsu o velmi vysokém napětí 15 až 20 kV. Tyto impulzy vznikají v zapalovací cívice, která vlastně tvoří transformátor.

Zapalování rozdělujeme na:

- dynamometrické
- magnetové
- tranzistorové nebo tyristorové

Dynamometrické zapalování:

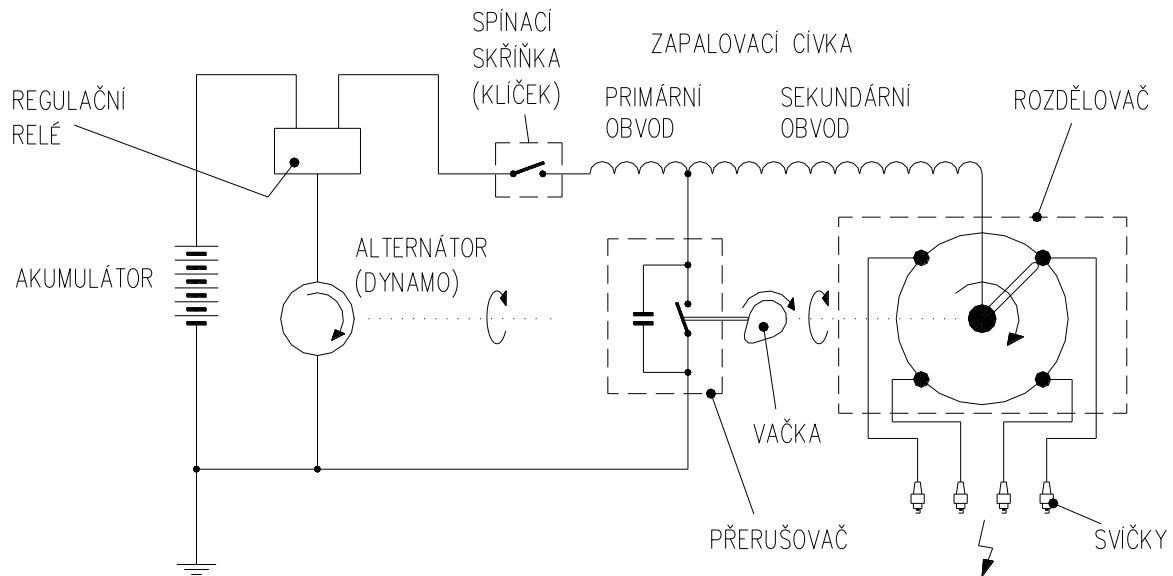


Schéma zapojení

Je tvořeno primárním (nízké napětí – 6V, 12V, 24V) a sekundárním obvodem (vysoké napětí). Primární obvod se skládá z akumulátoru (baterie), spínací skříňky, primárního vinutí zapalovací cívky a přerušovače. Přerušovač je ovládán vačkou poháněnou od klikového nebo vačkového hřídele motoru. Při rozpojení přerušovače vznikne v obvodu proudový impuls, který vybudí v sekundárním obvodu zapalovací cívky vysoké napětí.

Sekundární obvod se skládá ze sekundárního vinutí zapalovací cívky, rozdělovače a zapalovacích svíček v jednotlivých válcích motoru. Rozdělovač přivádí vysoké napětí k určité konkrétní svíčce. S ohledem na provoz motoru je výhodné, aby zapalovaly postupně válce, které nejsou vedle sebe. U 4-válcového motoru se to nedá zcela zajistit, pořadí bývá obvykle 1-3-4-2 nebo 1-2-4-3.

V primárním obvodu zapalování je také dynamo nebo alternátor, který nahrazuje baterii při dostatečných otáčkách motoru. Baterii rovněž dobíjí. To zajišťuje regulační relé, které vlastně přepíná mezi dynamem (alternátorem) a baterií. Pokud dynamo (alternátor) dodává dostatečné napětí, relé baterii odpojí a zajistí její dobíjení. V současnosti se častěji používá alternátor, který vyrábí střídavý proud a musí proto být doplněn usměrňovačem. Alternátory jsou jednodušší a levnější.

Magnetové zapalování:

Používá se u motorových sekaček, pil a u malých motocyklů. Zdrojem proudu je tzv. magneto, což je permanentní magnet, který se otáčí a indukuje proud v cívce. Výhodou je, že nepotřebujeme baterii – nevýhodou je malé množství vyráběné energie zejména při malých otáčkách.

Tranzistorové a tyristorové zapalování:

Kontaktní spínání přerušovače je zde nahrazeno bezkontaktním spínáním polovodičem. Výhodou je zejména možnost elektronického řízení zapalování. Je v současnosti prakticky u všech nových automobilových motorů.