

Výukový materiál zpracovaný v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Registrační číslo: CZ.1.07/1. 5.00/34.0084

Šablona: III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Sada: 8 B

Číslo: VY_32_INOVACE_MOV_3ROC_10

Rozvodové ústrojí pístové motoru



Předmět: **Nauka o konstrukci a údržbě**

Ročník: 3. ročník

Klíčová slova: ventily, rozvody, váčková hřídel,

Anotace: Seznámit studenty s rozvodovým ústrojím pístového motoru a jeho požadavky na činnost.

Jméno autora: Peter Butkovič

Adresa školy: Střední škola zemědělská, Osmek 47,750 11 Přerov

Rozvodové ústrojí pístového motoru

Rozvodové ústrojí motoru rozvádí zápalnou směs (nebo jen vzduch) a vypouští zplodiny hoření v přesně stanovený časový úsek.

Požadavky jsou

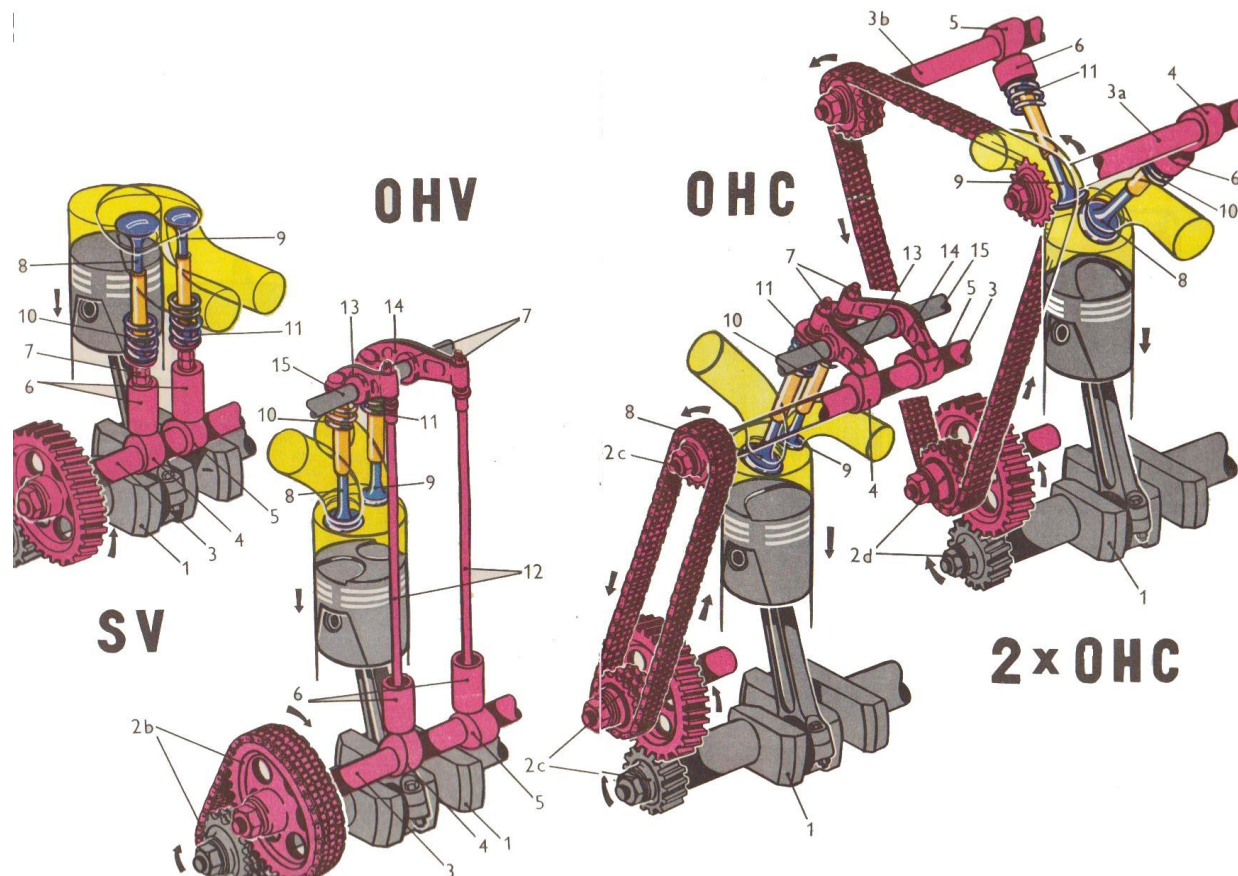
- zabezpečení požadovaného otvírání a zavírání obou sacího i výfukového ventilu; .
- zajištění dosednutí ventilů do sedel v periodě, kdy mají být uzavřeny za všech provozních podmínek (proto ventilové vůle pro různou tepelnou roztaživost bloku a částí rozvodu);
- dosažení trvalého styku mezi vačkou a ventilem (zajišťují ventilové pružiny);
- možnost seřízení vůlí v důsledku opotřebování stykových ploch rozvodu (seřizovací šrouby s přítužnými maticemi - kontramaticemi; vkládané plechy atd.).
- snížení opotřebení ventilových sedel na minimum pomocí otáčení ventilů (vyosení vahadel vůči ose stopky ventilu);

Protože pracovní oběh probíhá během dvou otáček motoru, musí se **vačkový hřídel otáčet polovičními otáčkami** než klikový hřídel (u čtyřdobých motorů).

K dosažení lepšího naplnění válců má **sací ventil obvykle větší průměr** než výfukový ventil.

Podle uspořádání ventilů v hlavě a způsobu jejich pohonu (hlavně polohy vačkového hřídele) lze rozvod rozdělit do čtyř hlavních skupin:

- rozvod s postranními ventily (**SV**);
- rozvod s visutými ventily ovládanými tyčkami (**OHV**);
- rozvod s visutými ventily ovládanými vačkovými hřídeli, popřípadě hřídeli v hlavě (**OHC**, popřípadě 2 x **OHC**);



Rozvod s postranními ventily (SV) - Side Valves

Pohon rozvodového ústrojí jde od klikového hřídele **1** přes čelní ozubená kola **2a**, většinou se šikmým ozubením k zajištění tiššího chodu.

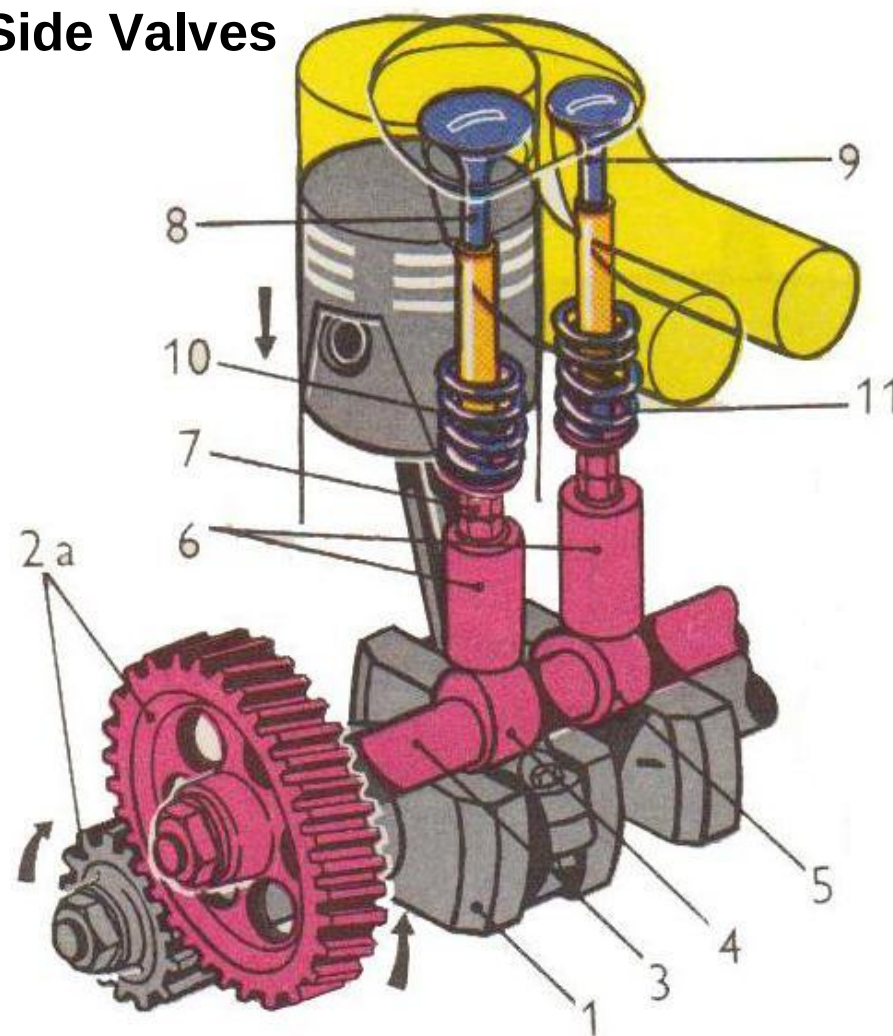
Na vačkový hřídel **3** se sací **4** a výfukovou vačkou **5**.

Vaček se dotýkají zdvihátka **6** se seřizovacími šrouby a přítužnými maticemi **7**. Zdvihátka se při otvírání a zavírání ventilu opírají o čelo jeho stopky (dříku).

Ventily sací **8** i výfukové **9** jsou vedeny vodítky a přitlačovány do sedla vinutými pružinami **10,11**, opírajícími se o talířek ventilu a blok motoru.

Ventily mají osy se zdvihátkami rovnoběžné, avšak lehce proti sobě přesazené k dosažení nutného otáčení ventilů.

V automobilovém průmyslu se přestaly používat pro nevyhovující tvar spalovacího prostoru. Další nevýhodou je nemožnost korekce kompresního poměru. Na druhou stranu pro tento rozvod hovoří levná výroba a nízká hmotnost. Mezi přínosy také patří to, že se při poruše rozvodu nepotkají ventily s pístem



SV

Rozvod s visutými ventily ovládanými tyčkami (OHV) – Over Head Valves

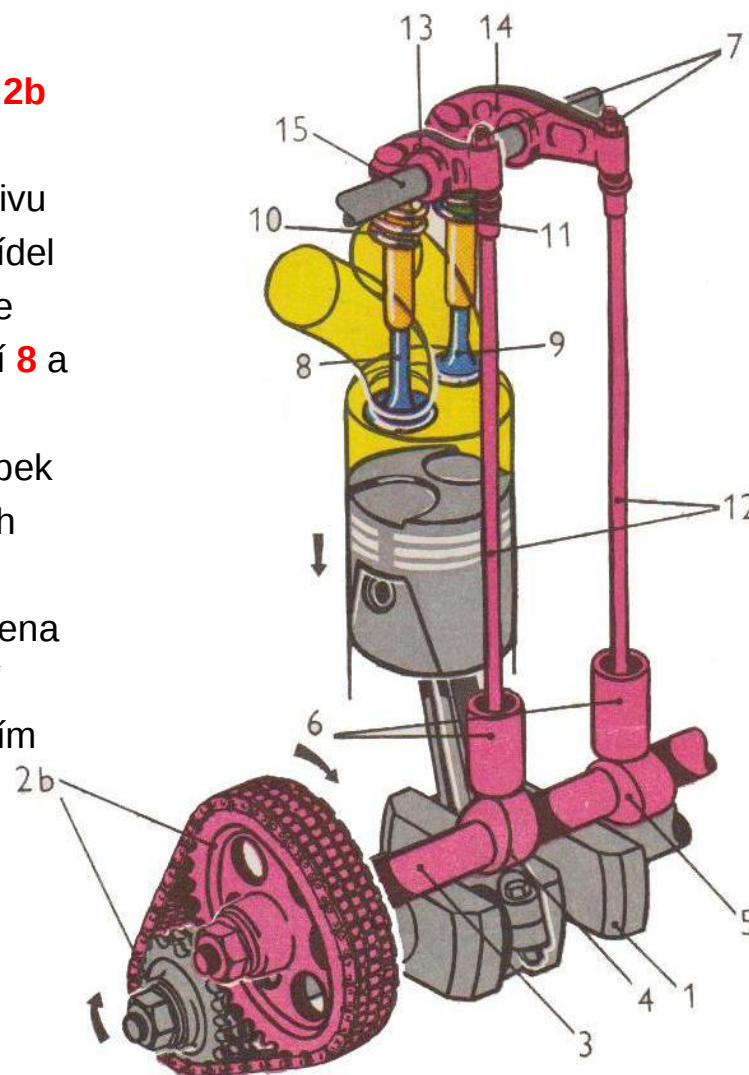
Pod pojmem visutý ventil se rozumí ventil s vodítkem v hlavě válce, u něhož stopka směřuje **od klikového** hřídele.

Pohon rozvodu jde od klikového hřídele **1** přes řetězová kola **2b** a řetěz na vačkový hřídel **3** se sací **4** a výfukovou **5** vačkou.

Řetěz má obvykle napínací ústrojí k omezení nepříznivého vlivu jeho opotřebení a protažení a tím i zvětšení vůle. Vačkový hřídel je umístěn na boku bloku motoru. Stejně jakou rozvodu **SV** se vaček dotýkají zdvihátka **6**. Rovnoběžné ventily v hlavě - sací **8** a výfukové **9**, s jednou nebo dvěma pružinami **10, 11**, ovládají vahadla **13, 14**, pro sací a výfukový ventil, dotýkají se čel stopek válcovými plochami. Vahadla jsou uložena na čepu **15** a jejich střední rovina kývání je obvykle lehce přesunuta proti ose ventilové stopky k zajištění jejich otáčení. Vahadla jsou opatřena šrouby s kulovým zakončením a přítužnou maticí k nastavení ventilové vůle. Zbývajících člen tvoří tyčky **12** s kulovým uložením pro šroub vahadla a ve zdvihátku (nutné pro převedení Přímého pohybu zdvihátka na kývavý pohyb vahadla).

OHV rozvod se nehodí pro vysokootáčkové motory, což také přispělo k tomu, že se u dnešních automobilů většinou nevyskytuje.

OHV



Rozvod s visutými ventily ovládanými vačkovými hřídeli (OHC) - Over Head Camshaft

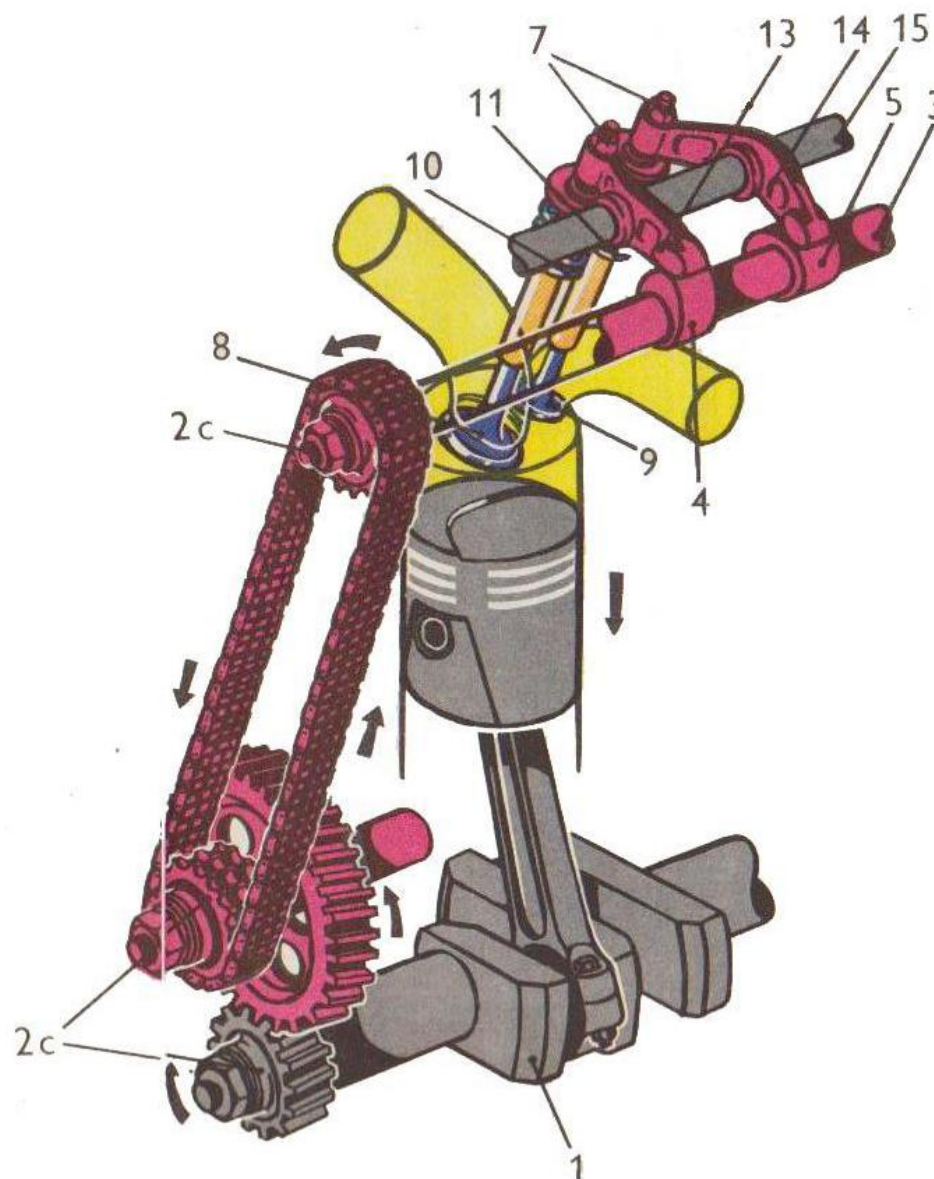
OHC

Od klikového hřídele **1** se přenáší rotační pohyb na čelní soukolí se šikmými zuby o převodovém poměru **1:2**, z nichž větší - uložené na pomocném hřídeli - nese řetězové kolo. Z něho řetězem na vačkový hřídel **3** v hlavě motoru s vačkou sací **4** a výfukovou **5**.

Vaček se dotýkají vahadla **13** a **14** svou válcovou plochou, druhým koncem se šroubem s přítužnou maticí se opírají o čela stopek ventilů **8, 9**.

Řetěz je buď kovový, nebo nověji pryžový, vždy s napínacím ústrojím řetězu, které slouží i jako tlumič nežádoucího kmitání jeho odlehčené strany.

Nevýhodou je komplikovanější konstrukce hlavy válců.



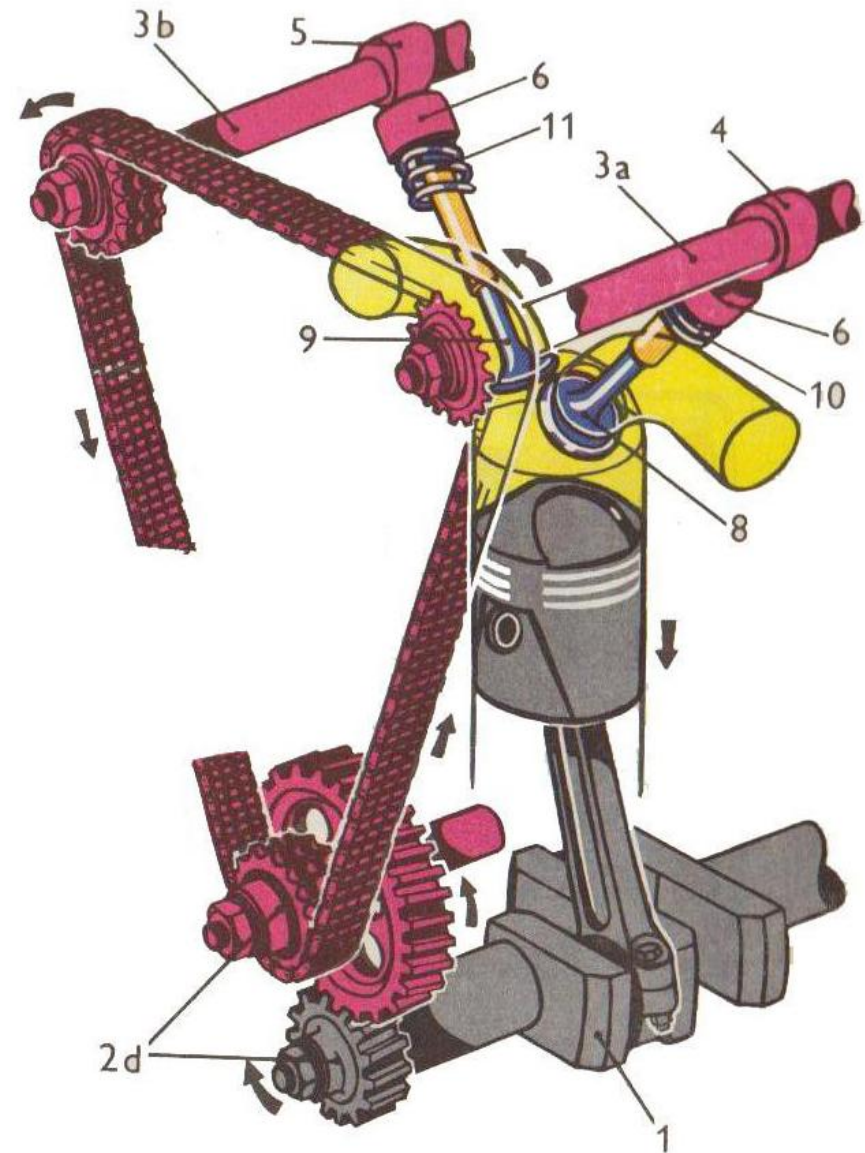
Rozvod s visutými ventily ovládanými vačkovými hřídeli (2 x OHC)

Rozvod **2 x OHC** se od předchozího liší použitím dvou vačkových hřídelů v hlavě motoru, z nichž jeden **3a** má pouze sací vačky **4** a druhý **3b** výfukové vačky **5**. Místo vahadel mají ventily pomocná zdvihátka uložena v hlavě **6**, dotýkající se přímo ventilových stopek ventilu sacího **8** a výfukového **9**. Ventily mají opět válcové pružiny. (Ostatní označení pozic je stejné jako v předchozím případě).

Vymezení ventilových vůlí za pomoci plechů vkládaných do zdvihátek činí poměrně pracné seřízení.

Použití rozvodu **2 x OHC** je hlavně u motorů rychloběžných, většinou určených pro speciální účely (motory závodní).

Poměrně dlouhý rozvodový řetěz vyžaduje jak napínací ústrojí, tak i tlumič odlehčené strany řetězu mezi oběma vačkovými hřídeli.



2 x OHC

Kontrolní otázky :

1. Popište rozvod s postranními ventily .
2. Popište rozvod s visutými ventily ovládanými tyčkami (OHV) .
3. Popište rozvod s visutými ventily ovládanými vačkovými hřídeli (OHC).
4. Popište rozvod s visutými ventily ovládanými vačkovými hřídeli (2 x OHC).

Použité zdroje



- Veškeré použité obrázky (kliparty) pocházejí ze sady Microsoft Office 2010.
- Obrázky pochází z níže uvedených zdrojů
- Křen Karel, Košťál Jiří. *Moderní automobil v obrazech*. Odpovědný redaktor: Vladimír Štros; technický redaktor: Miroslav Torn, Václav Vlach; Jiří košťál. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1972. 180 s., 49 vyobrazení.
- Učebnice pro autoškoly, Vladislav Hokeš, 5. vyd. Praha : Naše vojsko, 1989, 432 s., berevné přílohy 32 stran

*Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Peter Butkovič
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.*