

# **Výukový materiál zpracovaný v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost**



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

**Šablona: III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Sada: 8 C**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_MOV\_3ROC\_04**

# Plnicí a výfukový systém motoru



Předmět: **Nauka o konstrukci a údržbě**

Ročník: 3. ročník

Klíčová slova: čistič vzduchu suchý, mokrý čistič, turbodmychadlo

Anotace: Seznámit studenty s jednotlivými částmi plnicího a výfukového systému motoru.

Jméno autora: Peter Butkovič

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

# Plnicí a výfukový systém motoru

K správné činnosti motoru je kromě paliva zapotřebí značné množství čistého vzduchu.

Při provozu automobilu je ve vzduchu obsažen prach a jiné nečistoty, které by jinak abnormálně zvětšovaly opotřebení motoru. Proto je třeba vzduch (stejně jako jiné provozní hmoty) důkladně filtrovat.

**Úlohou plnicího systému je** dodávat vzduch nezbytný pro spalování paliva v motoru, tlumit hluk sání, odvádět a chladit spaliny, tlumit hluk výfuku.

K tomu slouží **čističe vzduchu**, které musí splnit požadavky a to :

- zachytávají větší nečistoty v celém provozním rozsahu motoru (od volnoběhu do přeběhu), za všech provozních podmínek
- rozdělují zachycené nečistoty do dvou stupňů tak, aby byly rovnoměrně využity
- průtokový odpor vzduchu při čistém stavu čističe musí být co nejmenší
- průtokový odpor při maximálně přípustném znečištění přiměřený, spojný však s vysokou jímatelností prachu (čistění, popřípadě výměna filtračních vložek v delších časových intervalech), tzn. množství prachu, které je čistič schopen zachytit
- průtokový odpor nezávislý na klimatických podmínkách (déšť, mlha, vlhko apod.)
- při dosažení maximálně přípustného průtokového odporu signalizovat stav na přístrojové desce vozidla; totéž, došlo-li k porušení filtrační vložky (u větších čističů)
- dokonalá těsnost za všech provozních podmínek, a to jak vnější, tak i vnitřní mezi důležitými orgány
- snadná demontáž i montáž po vyčištění filtrační vložky

**Splnění těchto požadavků** - je možné jenom tehdy, umístí-li se čistič vhodně na vozidlo tak, aby :

- se nasávání vzduchu dělo z místa s co nejmenší prašností
- bylo co nejkratší spojení (a s malými ohyby) se sacím potrubím motoru, aby se dosáhlo co nejmenších přídatných průtokových odporů
- byl čistič snadno přístupný
- byl čistič chráněn před vniknutím vody za deště, popřípadě při mytí vozidla

Řešení čističe je závislé jak na velikosti a druhu vozidla, tak zejména na podmínkách provozu a využívání vozidla.

Pro osobní automobily se používají (menší motory) jednoduché čističe s papírovou vložkou; u větších motorů dvoustupňové čističe (dle typu vozidla mokré i suché).

Pro nákladní vozidla se používají v podstatě dva druhy čističů, a to:

- **mokré, s olejovou náplní** ( hrubý čistič - odstředivý předčistič, jemný čistič s drátěnou vložkou )
- **suché** ( hrubý čistič - cyklonové buňky, jemný čistič s papírovou filtrační vložkou )

## Hlavní části plnicího a výfukového systému motoru

- nasávací potrubí
- čistič vzduchu
- plnicí dmychadlo
- chladič vzduchu
- plnicí potrubí
- sběrné výfukové potrubí
- turbína
- výfuková brzda
- výfukové potrubí s tlumiči hluku



## Mokrý ( olejový ) čistič vzduchu - popis

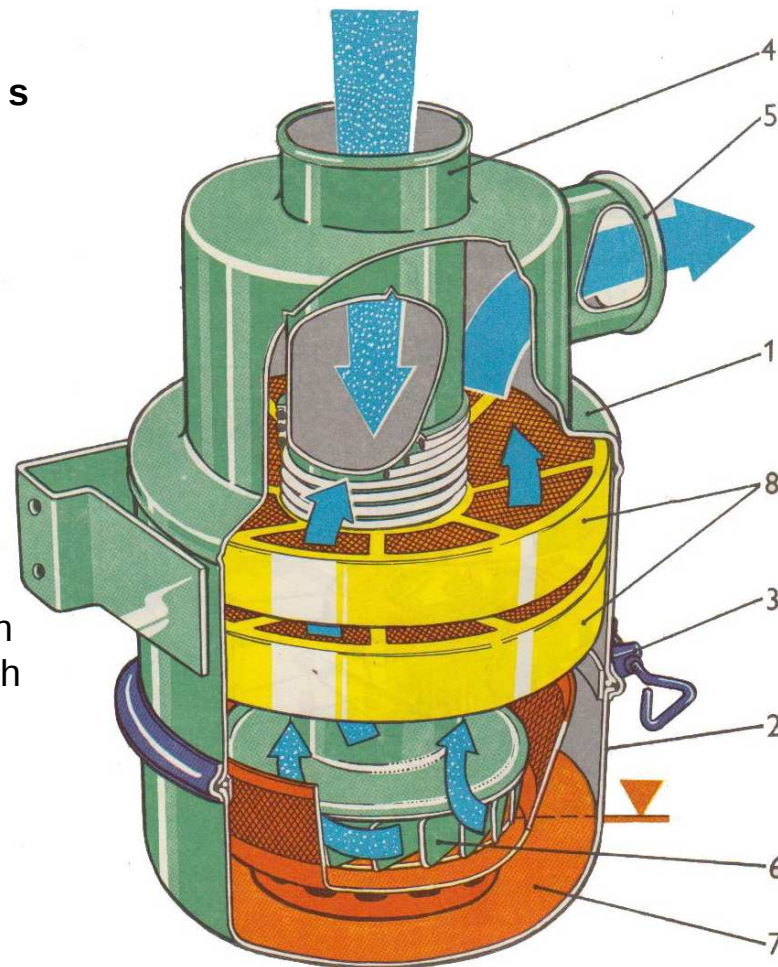
Mokrý čistič, je typický **kombinovaný čistič vzduchu s olejovou náplní**.

Znečištěný vzduch se nasává středním kanálem **4** procházejícím horním pláštěm čističe **1**.

Prochází odstředivým předčističem s lopatkami **6** umístěnými v dolním plášti **2**, naplněném do předepsané výšky olejem (přibližně nad spodní úroveň lopatek).

Nečistoty zachycené na vnitřním sítu s olejem se hromadí ve spodní části **7** pláště **2**. Předčištěný vzduch zvlhčený olejem vstupuje do dvou za sebou umístěných vložek **8** s drátěným rovnoměrně rozloženým pletivem, které tvoří druhý filtrační stupeň.

Obě vložky jsou k sobě přitlačovány vinutou pružinou souosou se středním vstupním kanálem. Čistý vzduch se odvádí bočním hrdlem **5** k sacímu potrubí motoru. Objímka **3** spojuje horní a spodní část pláště.



## Mokrý ( olejový ) čistič vzduchu

Horní a spodní část pláště je spojena objímkou dotlačující obě příruby pláště k sobě přes pryžový kroužek bud kruhového, nebo čtyřhranného profilu.



Účinnost čističe bývá až 99,8 %, vyžaduje dobré rozmístění drátěného pletiva po ploše mezikruží.

Životnost je prakticky neomezená. Po určité, výrobcem předepsané době, podle prašnosti prostředí, stačí vložky vyprat v naftě a odstředivý předčistič zbavit nečistot vymytím.



## Suchý čistič vzduchu

Nadměrné znečištění papírové vložky signalizuje kontrolní svítidla na přístrojové desce.

Je-li při chodu motoru trvale rozsvícena, musíte papírové vložky z obou čističů vymontovat a vyčistit.

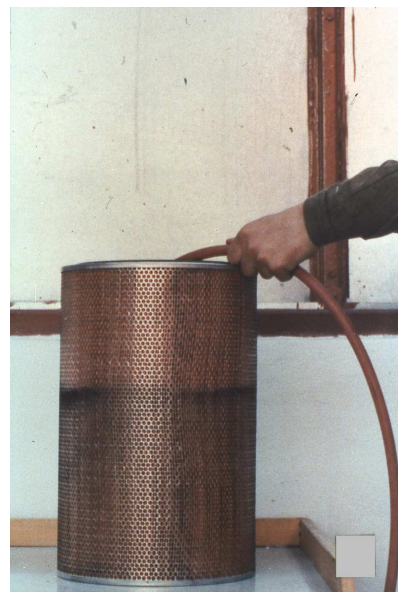
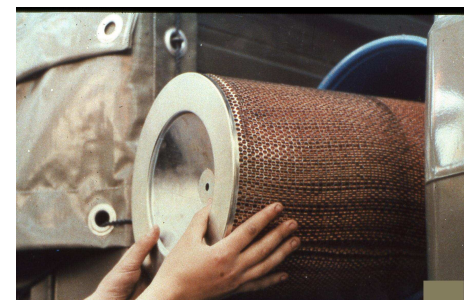
Vyčištění vložky proveďte - proudem vzduchu s hadicí.

### Kontrola :

Po každém čištění vložky proveďte kontrolu jejího stavu. Vizuálně zkontrolujte stav kartonu. Jsou-li v kartonu trhliny, odlepuje-li se karton od kovového věnce, musíte vložku vyměnit.

Regeneraci vložky můžete provádět tak dlouho, dokud není vložka mechanicky poškozena nebo zaolejována. V tom případě musíte vložku vyměnit za novou.

Při zpětné montáži čističe vzduchu dbejte na správnou polohu přepážky, kterou nasadíte do zásobníku výřezem nahoru.



# Turbodmychadlo

V nízkých otáčkách pracuje přeplňovaný motor jako motor s přirozeným sáním. Při zvýšení otáček asi na 800 1/min se zvýší množství výfukových plynů a jejich proud začne roztáčet turbínu. Na stejném hřídeli je na opačné straně kolo odstředivého dmychadla, které začne stlačovat plnicí vzduch a dopravuje jej do válců pod tlakem.

Při plném výkonu motoru dosahují otáčky turbodmychadla až 100 000 1/min a turbína je ohřátá až do červeného žáru. Ložiska hřídele turbodmychadla proto musí být mazána a chlazena olejem z mazacího systému motoru.

## Jednoduchý popis činnosti :

Motor potřebuje pro spalování vzduch kyslík. Více vzduchu znamená taktéž více výkonu, ale jsou zde určité fyzikální hranice.

Nad jejich běžný rámec musí více vzduchu do válce dopravit kompresor nebo **turbodmychadlo**.

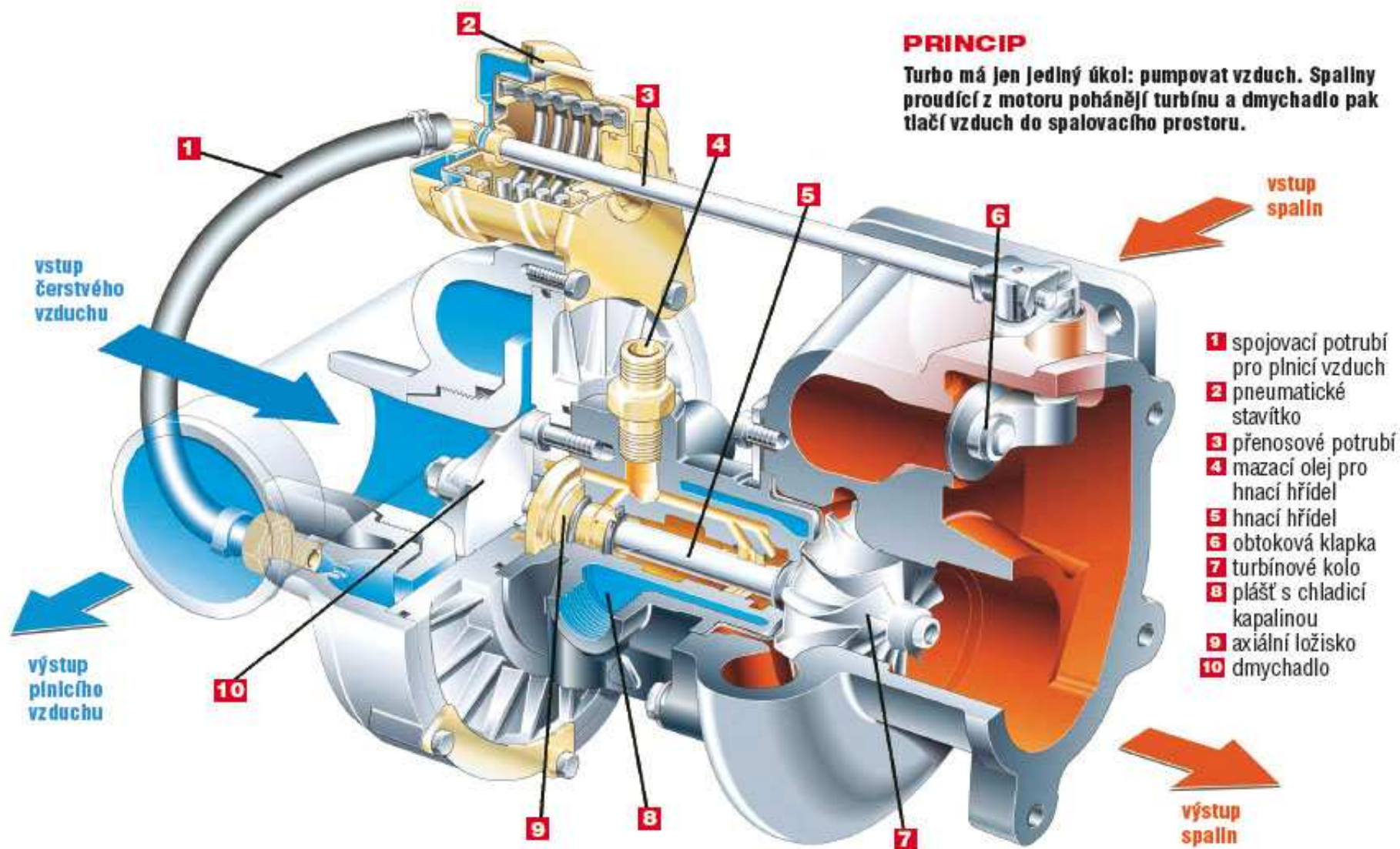
Díky většímu množství kyslíku může být vstříknuto více paliva, tlak a s ním točivý moment stoupají.

Přeplňování spočívá ve schopnosti docílit zvýšeného tlaku v co možná největším rozpětí otáček.

Při provozu přeplňovaného motoru se dodržují následující zásady :

- nezvyšujeme otáčky motoru ihned po startu
- při dlouhých cestách kontrolujeme a včas doplňujeme olej v motoru

## Turbodmychadlo – princip činnosti, popis



# Kontroly a údržba turbodmychadla

## Příčiny poruch :

- cizí těleso, které vnikne do turbíny nebo kompresoru a poškodí oběžná kola
- nedostatečné mazání

Kromě dotažení spojů a těsnosti potrubí nevyžaduje turbodmychadlo jinou údržbu. Ale aby systém pracoval spolehlivě je nutné dodržovat předepsanou údržbu **čističe vzduchu**, pravidelnou výměnu **čističe oleje** a **olejové náplně motoru**.

Při běžném provozu přepřínávaného motoru dodržujeme zásady a to :

- ihned po startu nezvyšujeme otáčky motoru
- kontrolujeme a včas doplňujeme olej v motoru
- po jízdě nikdy nevypínáme motor ihned při zastavení vozidla ( turbodmychadlo dobíhá z vysokých otáček a proto musí být stále mazáno a chlazeno olejem z mazacího systému motoru )
- kontrolujeme za kompresorem těsnost a neporušenost plnicího potrubí ( není výkon a velká spotřeba paliva )

# Chladič plnicího vzduchu

## **Funkce :**

Plnicí vzduch stlačovaný kompresorem se zahřívá tím více, čím je vyšší jeho stlačení. Proto se vhání do válců přímo jen u motorů s nízkým stupněm přeplňování.

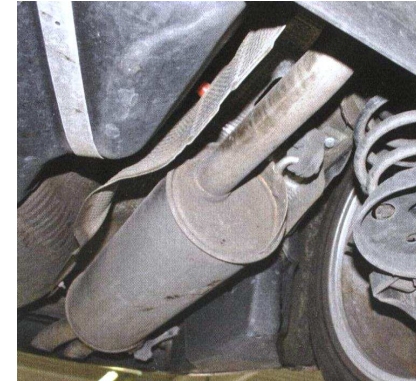
Motor s vysokým stupněm přeplňování tzn. že horký plnicí vzduch před vstupem do plnicího potrubí motoru je ještě ochlazován v chladiči vzduchu, který je umístěn před chladičem chladicí kapaliny. Označován jako **mezichladič**.

## **Kontrola a údržba :**

Kontrolujeme:

- neporušenost, těsnost a upevnění všech částí plnicího potrubí
- stav čističe vzduchu
- včas vyměňujeme motorový olej podle výrobce

# Výfukový systém



## Výfuková brzda

- výfuková brzda s pneumaticky ovládanou klapkou, která uzavírá výfukové potrubí, umožňuje - zvýšit brzdicí účinek motoru, nebo zastavit motor při chodu ve volnoběžných otáčkách.

## Výfukové potrubí s tlumiči hluku

Výfukové potrubí odvádí spaliny z motoru do ovzduší.

Žhavé spaliny proudící vysokou rychlostí z válců nebo - u přeplňovaných motorů - z turbíny turbodmychadla jsou ve výfukovém potrubí ochlazovány a zpomalovány.

Hluk proudících výfukových plynů je tlumen tlumiči. Výfukové systémy mohou být také vybaveny filtry nebo spalovači sazí pro snížení emisí pevných částic nebo katalyzátory pro snížení emisí sazí i plyných škodlivin.

## **Kontrola a údržba výfukového systému spočívá:**

- kontrolujeme pohyblivost ovládacího mechanismu klapky výfukové brzdy ( dle potřeby mechanismus promazáváme. Samotný hřídel klapky však nikdy nemažeme! )
- dbáme na seřízení výfukové brzdy podle předpisu výrobce
- kontrolujeme těsnost, neporušenost a upevnění všech částí výfukového systému ( uvolněné nebo prasklé závěsy a netěsná místa ihned opravíme prorezavělé tlumiče hluku vyměníme )

## Kontrolní otázky :

1. Popište úlohu plnicího a výfukového systému motoru.
2. Vyjmenujte hlavní části plnicího a výfukového systému motoru.
3. Popište mokrý čistič, suchý čistič a jejich údržbu.
4. Popište k čemu slouží turbodmychadlo jeho kontroly a údržbu.
5. Popište funkci chladiče plnicího vzduchu a jeho kontrolu, údržbu.
6. Popište výfukový systém vozidla a jeho kontroly a údržbu.

# Použité zdroje



- Veškeré použité obrázky (kliparty) pocházejí ze sady Microsoft Office 2010.
- Obrázky pochází z archivu autora
- Obrázky pochází z níže uvedených zdrojů
- JO DELEKER A IVAN PINDUR,. *autoprůvodce* [online]. [cit. 10.2.2013]. Dostupný na WWW: [http://www.autoprůvodce.cz/img/preplnovani\\_1.jpg](http://www.autoprůvodce.cz/img/preplnovani_1.jpg)
- 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.*