

## 1. Popište úkony kontroly vozidla před jízdou.

### 1. Kola a pneumatiky:

- dotažení matic kol
- neporušenost ráfků kol
- tlak v pneumatikách (i náhradní kolo) a stav dezénu

### 2. Motor , převodovky, hnací nápravy, servořízení, hydraulická zařízení a palivový systém:

- těsnost zařízení; pohledem ba jednotlivé agregáty a pod vozidlo

### 3. Kabina a korba:

- stav a neporušenost
- řádné uzavření a zajištění dveří, bočnic a uzávěrů
- upevnění a zajištění nákladu
- napnutí plachet
- čistota oken, zrcátek a registrační značky

### 4. Světelná zařízení:

- funkčnost a čistota

### 5. Provozní náplně:

- zásoba paliva
- množství oleje
- množství kapaliny v soustavách ovládání spojky, servořízení, příp. brzd
- množství kapaliny v ostříkovači

### 6. Nastavení jednotlivých prvků:

- poloha volantu (je-li jejím seřizováním vozidlo vybaveno)
- poloha sedadla řidiče
- zpětná zrcátka

### 7. Funkční kontroly:

- činnost elektrických zařízení a kontrolních přístrojů po jejich uvedení do činnosti otočením klíče ve spínací skříňce
- zvuky při spouštění motoru (sluchem)
- tlak v mazací soustavě (zhasnutí kontrolky, voltmetr)
- plnění vzduchotlakové soustavy (doba plnění, tlak)
- funkce servořízení
- těsnost vzduchotlakové soustavy a brzdových okruhů
- po rozjezdu provést zkoušku účinnosti brzd

### 8. Kontrola předepsaných dokladů:

- občanský průkaz
- řidičský průkaz
- profesní osvědčení (podle kategorie vozidla)
- doklad prokazující pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla
- osvědčení o registraci vozidla
- podle druhu vozidla a přepravovaného nákladu další dokumentaci, jako např. záznamový list tachografu, průvodní list o přepravě nebezpečného nákladu, apod.

## 2. Popište kontrolu tlaku vzduchu v pneumatikách a hloubku drážek dezénu pneumatik.

Pneumatiky významným způsobem ovlivňují bezpečnost provozu.

Pravidelně kontrolujeme zejména:

### Tlak vzduchu

Měříme přesným tlakoměrem při studených pneumatikách. Před jízdou musí být pneumatiky nahuštěny podle předpisu výrobce vozidla.



### Hloubku drážek dezénu

Kontrolujeme hloubkoměrem. Hloubka by neměla klesnout pod 3 mm. Mezní opotřebení běhounu na zákonnou nejmenší hloubku drážek 1,6 mm ukáží indikátory opotřebení v místech označených na bocích pláště písmeny TWI.

Drážky ojetých plášťů označených na boku nápisem REGROOVABLE lze ještě dostatečně prohloubit prořezáním.



### 3. Popište kontrolu kol a pneumatik a faktory ovlivňující jejich životnost.

#### Kontrola ráfků:

- přítomnost deformací a trhlin; při závadách vyřadit
- u dělených ráfků vzájemná poloha dílů a usazení zajišťovacích prvků
- dotažení a kontrola stavu matic kolových šroubů (poškozené vyměnit)

#### Kontrola pneumatik:

- uchycení pláště pneumatiky na ráfek
- tlak vzduchu podle výrobce ( tlakoměrem; před jízdou při studených pneumatikách)
- hloubku drážek dezénu ( hloubkoměrem; v žádné místě nesmí být menší než 1,6 mm)
- neporušenost celého povrchu pláště, tj. běhounu i boku pláště (pohledem)
- rovnoměrnost sjíždění běhounu (pohledem)
- vklíněné cizí předměty mezi kola dvoumontáže
- za jízdy lze kontrolovat hluk pneumatik
- v přestávkách se kontroluje teplota pneumatik

#### Faktory ovlivňující životnost:

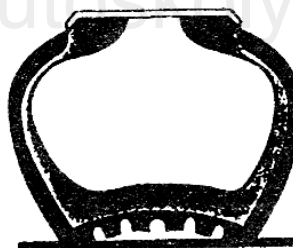
- provozní podmínky; např. špatný způsob jízdy nebo vliv terénu (mechanická poškození ráfků a pneumatik, nadměrné opotřebení běhounu, apod.)
- koroze ráfků
- špatné dotažení matic šroubů kol



Správně nahuštěná pneumatika



Přehuštěná pneumatika



Podhuštěná pneumatika

## 4. Jaké jsou nejčastější příčiny poškození pláštěů pneumatik a jejich projevy.

### Nejčastější příčiny vážného poškození pláštěů pneumatik

Nedostatečná péče o pneumatiky  
Nepříznivé provozní podmínky  
Technické závady na vozidle

Např.:

#### **Podhuštěná pneumatika**

Je přetížena, za jízdy se silně provaluje a ohřívá, až dojde k uvolnění běhounu a zborcení kostry.



#### **Poškození pneumatiky ostrým předmětem**

Zasahující do kordové vrstvy – způsobí korozi, rozpojení a celkové zeslabení kostry. Včasnou odbornou opravou lze zabránit zničení pláště.



#### **Náraz na ostrý předmět**

Způsobí poškození pláště, jehož rozsah se při další jízdě zvětšuje.



### **Blokování brzdy**

Způsobí, že se kolo přestane odvalovat a během se rychle opotřebí v jednom místě.  
Dbáme na správné seřízení brzd!



### **Vážnoucí brzda**

Způsobí přehřátí brzdového bubnu; při delší jízdě dojde k přehřátí a zničení pneumatiky.  
Dbáme na správnou funkci brzd!



### **Příčiny:**

- nedostatečná péče o pneumatiky (podhuštění, kmitání řízení, dynamická nevyváženost kol) = nadměrné a nerovnoměrné sjíždění běhounu
- nepříznivé provozní podmínky (špatný styl jízdy, vlivy povrchu terénu, přetížení pneumatiky) = nadměrné a nerovnoměrné sjíždění běhounu, poškození kordové kostry
- náraz na ostrý předmět, poškození pláště o obrubník, defekt = proražení, vypukliny, obnažení kordové vrstvy
- technická závada a vozidle:
  - blokování brzdy = poškození pneumatiky v jednom místě
  - vážnoucí brzda = nadměrné zahřívání pneumatiky
  - neseřízená geometrie náprav = nerovnoměrné sjíždění běhounu
  - nefunkční tlumiče kmitů = nerovnoměrné sjíždění běhounu

## 5. Popište postup při výměně kola.

- zapnout výstražnou funkci směrových světel
- odstavit vozidlo mimo jízdní dráhu
- při výměně na vozovce nebo v její blízkosti vozidlo řádně označit výstražným trojúhelníkem
- zajistit vozidlo proti pohybu parkovací brzdou a zakládacími klíny na opačné straně vozidla
- připravit nářadí a náhradní kolo
- před zvednutím nápravy povolit matice kola
- zvednout nápravu podle pokynů výrobce
- odšroubovat povolené matice kola
- nadzvednout kolo montážní pákou
- nasadit náhradní kolo a našroubovat matice kola
- dotáhnout matice kola a nápravu spustit
- plně dotáhnout matice kola
- poškozené kolo upevnit do držáku a sklidit nářadí a výstražný trojúhelník
- vyjmout zakládací klíny
- provést znovu kontrolu dotažení matic po ujetí asi 50 km

[www.profiautoskoly.cz](http://www.profiautoskoly.cz)

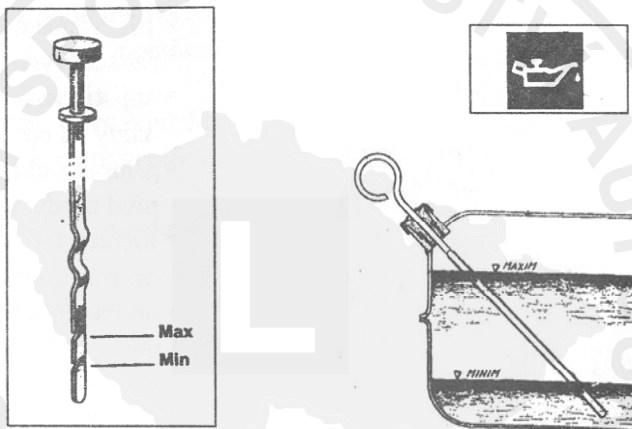


## 6. Popište kontrolu množství oleje v motoru a způsob jeho doplňování, časové intervaly pro jeho výměnu.

### Kontrola:

Množství olejové náplně v motoru se kontroluje pomocí měrky, která je zasunuta v otvoru na boku klikové skříně nebo v samotné olejové nádrži. Na spodní části měrky bývají rysky, přičemž hladina oleje nesmí stoupnout nad horní rysku a klesnout pod dolní rysku. Kontrola se provádí je-li motor v klidu alespoň 3 min. po jeho zastavení. Před vlastní kontrolou je nutné měrku očistit.

Úbytek většího množství oleje v průběhu jízdy vlivem technické závady může mít za následek pokles mazacího tlaku, který je signalizován rozsvícením kontrolky tlaku oleje nebo indikací na tlakoměru oleje.



### Doplňování:

Olej se doplňuje po sejmutí uzávěru nalévacím otvorem umístěným na víku ventilů nebo na hrdle vyvedeném z klikové skříně, případně z olejové nádrže. K doplnění používáme jen doporučené druhy olejů.

### Časové intervaly:

Časové intervaly pro výměnu oleje v motoru jsou předepsány výrobcem vozidla a jsou závislé na druhu motoru, podmínkách provozu vozidla a druhu používaného oleje. U benzínových motorů bývá časový pojetí 15.000 km, u naftových motorů po ujetí 10.000 km.

### Mazání motoru:

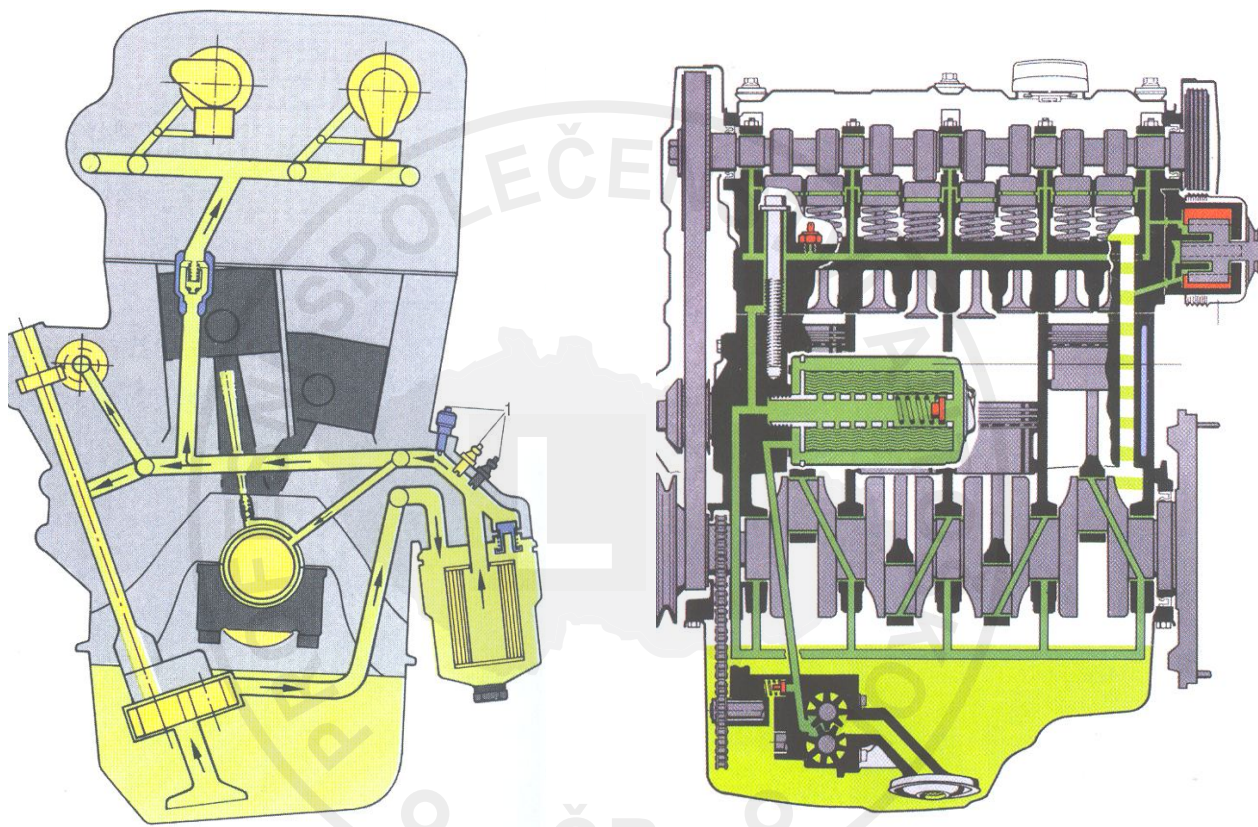
Funkce signalizace správné činnosti mazací soustavy motoru je u vozidel řešeno červenou kontrolní svítilnou se symbolem olejničky umístěnou na přístrojové desce. Ta se při zapojení elektrických obvodů klíčem spínací skřínky rozsvítí. Po nastartování motoru musí po krátké chvíli kdy dochází k vytvoření potřebného mazacího tlaku v mazací soustavě zhasnout. Tím je signalizována správná funkce mazání motoru.

### Poruchy:

- kontrolka se nerozsvítí – prasklá žárovka, vyměnit
- kontrolka nezhasne – nedošlo k vytvoření potřebného tlaku v mazací soustavě motoru nebo je závada na čidle tlaku oleje; motor vypnout a zjistit závadu

- o kontrolka se při jízdě rozsvítí nebo problikává – ztráta nebo úbytek mazacího tlaku oleje; motor ihned zastavit, v jízdě pokračovat až po odstranění závady.

Některé automobily mají na přístrojové desce umístěn tlakoměr oleje, který ukazuje tlak oleje v mazací soustavě motoru po jeho spuštění. Správnou hodnotu tlaku předepisuje výrobce vozidla pro zahřátý motor. V režimu volnoběžných otáček motoru může být tato hodnota nižší, naopak po spuštění studeného motoru za nízké venkovní teploty bude tato hodnota vyšší.



[www.profiautoskoly.cz](http://www.profiautoskoly.cz)





## 7. Popište funkci signalizace správné činnosti dobíjení akumulátoru a mazání motoru řidiči vozidla a signalizaci případných projevů poruch během jízdy vozidla.

### Dobíjení akumulátoru:

Funkce signalizace správné činnosti dobíjení akumulátoru je u vozidel řešeno červenou kontrolní svítilnou se symbolem akumulátoru umístěnou na přístrojové desce. Ta se při zapojení elektrických obvodů klíčem spínací skříňky rozsvítí. Po nastartování motoru a mírném zvýšení otáček musí zhasnout. Tím je signalizována správná funkce alternátoru (dynama) a dobíjecí soustavy akumulátorů.

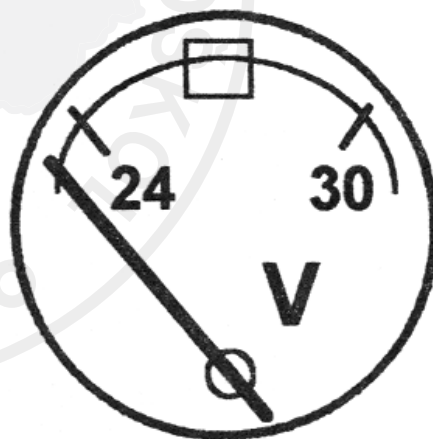
### Poruchy:

- kontrolka se nerozsvítí prasklá žárovka, vyměnit
- kontrolka i při vyšších otáčkách motoru problíkává nebo nezhasíná
  - o málo napnutý klínový řemen pohonu alternátoru, napnout
  - o závada na alternátoru nebo regulátoru napětí

U řady nákladních automobilů a autobusů je na přístrojové desce ke kontrole napětí elektrické soustavy umístěn voltmetr. Po zapnutí elektrických obvodů klíčem spínací skříňky je na něm indikováno okamžité napětí akumulátorů a po spuštění motoru na něm lze sledovat napětí elektrické soustavy. Je-li ručička voltmetru za vyznačenou mezí, dobíjecí soustava přebíjí. Je-li naopak před ní, nedobíjí. Zůstává-li ručička voltmetru na hodnotě původního napětí akumulátorů, je dobíjecí soustava nefunkční.

### Voltmetr

Čtvereček uprostřed stupnice vyznačuje mez, ve které se musí ručička pohybovat, je-li dobíjecí soustava bez závad.



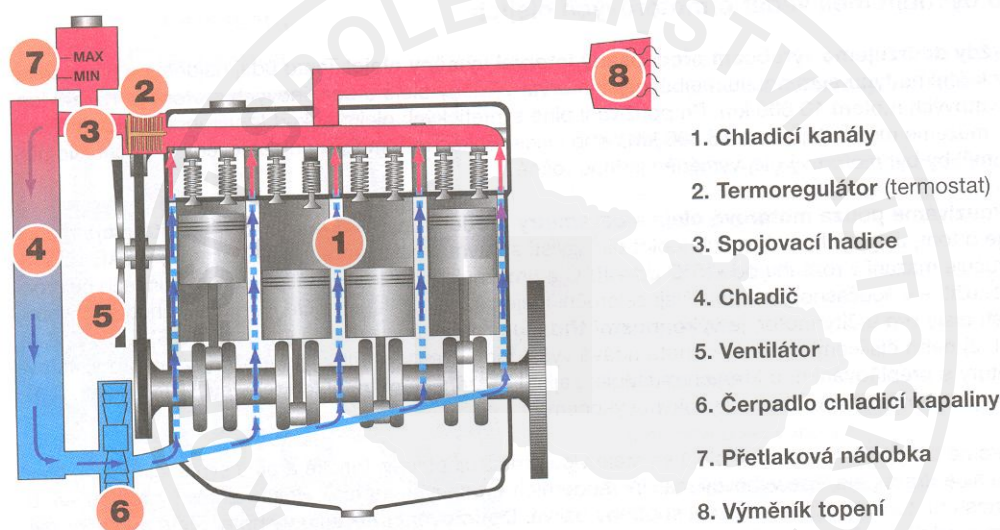
### Druhy

**Klasické akumulátory** s nádobou z tvrdé pryže a šroubovacími zátkami článků jsou nahrazovány **bezúdržbovými akumulátory** s průhlednými plastovými nádobami a v poslední době také **zcela uzavřenými akumulátory** s vestavěným indikátorem nabití.

## 8. popište kontrolu a ošetřování kapalinové chladicí soustavy vozidla a zajištění regulace provozní teploty motoru.

### Kontrola:

- těsnosti chladicího systému, dotažení spojů
- množství chladicí kapaliny v soustavě
- napnutí a stav klínových řemenů pohonu čerpadla chladicí kapaliny
- pohonu ventilátoru (klínové řemeny, viskózní spojka, tepelný spínač elektromotoru)
- ovládání regulačních clon nebo žaluzií před chladičem (je-li jimi vozidlo vybaveno)
- rozsvícení kontrolky minimálního množství chladicí kapaliny při startování (ji-li tím vozidlo vybaveno)
- za jízdy teplotu chladicí kapaliny
- před zimním obdobím hustotu (bod tuhnutí) chladicí kapaliny
- jednou za tři roky vyměnit celý objem chladicí kapaliny v soustavě
- čistota chladiče pro jeho správnou funkci



### Regulace provozní teploty motoru:

Regulace provozní teploty kapalinou chlazených motorů je zajištěna termoregulátorem. Jeho správná funkce má zajistit optimální úroveň teploty motor. Dokud je motor studený, je termoregulátor uzavřen a chladicí kapalina proudí jen uvnitř motoru, aby provozní teplota dosáhla o nejdříve asi 80°C. Po dosažení předepsané teploty provozní teploty termoregulátor otevře cestu chladicí kapalině do chladiče, kde se ochlazuje v množství svislých tenkostěnných trubek. Ty jsou ochlazovány náparem proudícího vzduchu při jízdě vozidla nebo ventilátorem. U některých vozidel bývají před chladičem clony nebo žaluzie, kterými se reguluje průchod vzduchu chladičem.

**9. Popište signalizaci teploty chladicí kapaliny řidiči a postup, došlo-li k přehřátí motoru (např. při dlouhém couvání nebo popojíždění v koloně apod.).**

**Teplota chladicí kapaliny je řidiči signalizována buď:**

- teploměrem chladicí kapaliny na přístrojové desce ukazující okamžitou teplotu chladicí kapaliny v motoru
- varovnou kontrolkou přehřátí motoru
- varovným akustickým signálem

**Postup při přehřátí motoru:**

Zajistit zvýšení výkonu chlazení:

- přeřazením na nižší rychlostní stupeň, kdy dojde ke zvýšení otáček motoru a zrychlí se tak oběh chladicí kapaliny v motoru a zároveň se sníží zatížení motoru
- otevřením přívodu chladicí kapaliny do výměníku tepla vytápění kabiny (karoserie) vozidla a zapnutím ventilátoru topení
- zajištěním co největšího průchodu vzduchu chladičem (kontrola úplného otevření clon nebo žaluzií před chladičem, příp. sejmутí krycí dečky z otvoru vstupu vzduchu do chladiče, je-li nasazena)
- zastavením vozidla a ponecháním chodu motoru ve volnoběžných otáčkách s kombinací výše uvedených postupů

V žádném případě se nesmí sejmout víčko z chladiče nebo expanzní nádoby. Přetlak páry může způsobit vážný úraz. Kontrolu množství chladicí kapaliny a její doplnění lze provést až po dochlazení motoru (pod 50°C). Zároveň je potřebné zjistit příčinu přehřátí motoru, případně změnit jízdní režim. Je-li příčinou vadný termoregulátor, lze jej pro *nouzové* dojetí vyjmout.

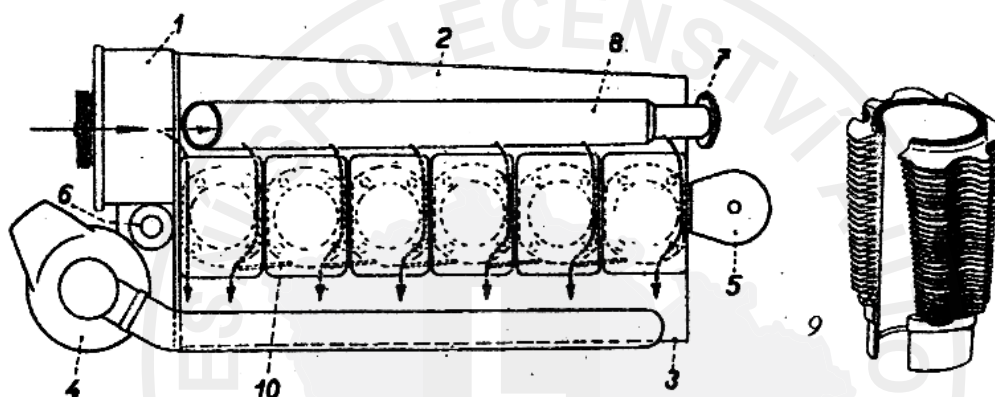
## 10. Popište kontrolu a ošetřování vzduchové chladicí soustavy vozidla a zajištění regulace provozní teploty motoru.

### Kontrola:

- pohonu dmyhadla (napnutí a stav klínových řemenů, funkci hydraulické spojky a ventilu automatické regulace chlazení)
- upevnění dmyhadla ve třmenech, krycích a rozváděcích plechů
- těsnosti krycích plechů
- čistoty chladicích žebér a lopatek dmyhadla
- za jízdy teplotu motoru a oleje

### Ošetřování:

- napnutí klínových řemenů
- odstraňování nečistot vhodným odmašťovacím prostředkem a vyfoukání stlačeným vzduchem



**Schéma chlazení motoru**

1- dmyhadlo, 2- kanál pro vedení vzduchu, 3- výstup vzduchu, 4- čistič vzduchu pro motor, 5- čistič paliva, 6- nalévání oleje do motoru, 7- výfukové potrubí motoru, 8- plášť k ohřívání vzduchu vytápění kabiny, 9- řez válcem vzduchem chlazeného motoru (žebrování), 10- usměrňovací plechy

### Regulace provozní teploty motoru:

Regulace provozní teploty vzduchem chlazených motoru zajištěna změnou množství chladícího vzduchu protékajícího přes chladicí žebra válců. To se provádí buď škrcením průtoku vzduchu clonami nebo žaluziemi, častěji však regulací otáček dmyhadla. Dokud je motor studený, jsou clony nebo žaluzie uzavřeny, nebo se do hydraulické spojky pohonu dmyhadla nepřivádí přes zavřený ventil automatické regulace chlazení žádný olej. S postupným zahříváním motoru dochází k otevírání clon nebo žaluzií, případně k dodávce tlakového oleje do hydraulické spojky pohonu ventilátoru, který se roztáčí a tím začíná proudit vzduch na chladicí žebra.

Dmychadlo chlazení poháněné motorem tlačí studený vzduch mezerami chladících žeber na hlavách a válcích motoru.

Proudění chladícího vzduchu je usměrňováno krycími a rozváděcími plechy.

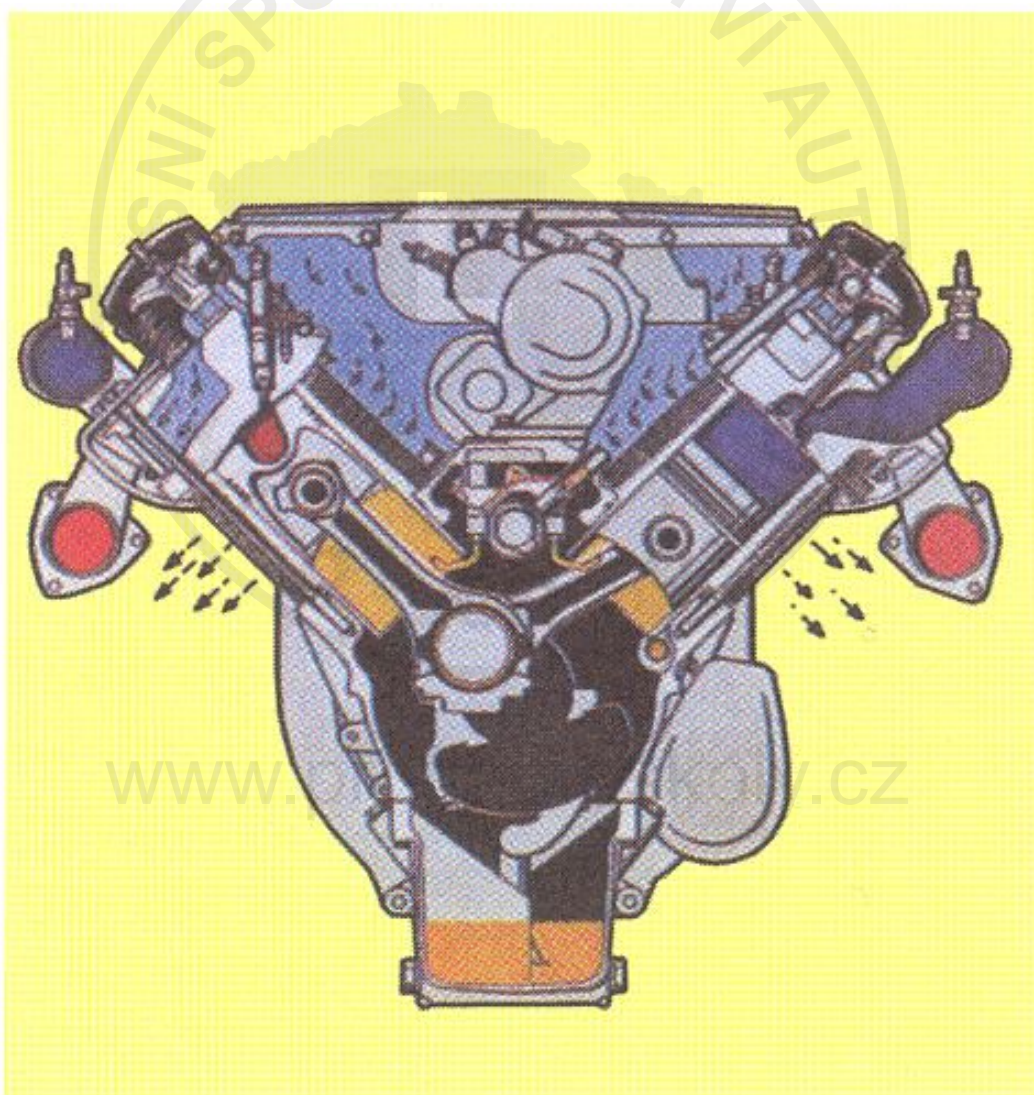
Řízení teploty motoru se provádí změnou množství chladícího vzduchu, buď škrcením jeho průtoku nebo úsporněji regulací dmyhadla které spotřebovává značný výkon.

**Nevýhodou** vzduchem chlazených motorů je vyšší hlučnost.

Zdrojem hluku není jen chladicí dmychadlo a velkou rychlostí proudící chladicí vzduch, ale také vyšší hluk spalování který není tlumen tak dobře, jako u motorů chlazených kapalinou.

**Hlavní výhodou**, pro kterou se vzduchem chlazené motory stále používají, je schopnost funkce při každé venkovní teplotě.

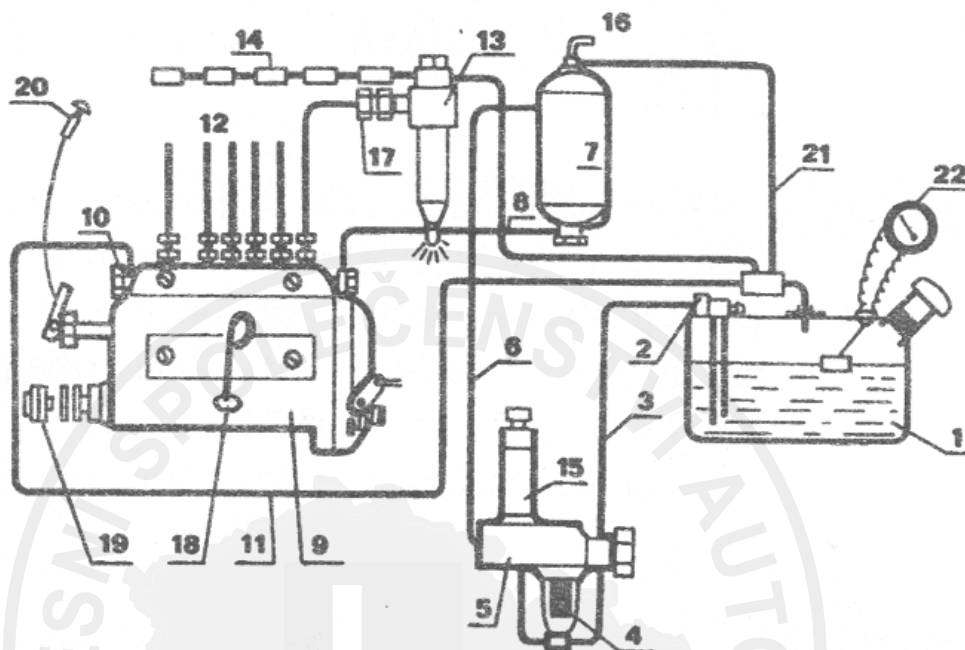
Motory se rychleji ohřívají na provozní teplotu a nehrozí u nich nebezpečí zamrznutí nebo přehřátí chladicí kapaliny.



## 11. Popište hlavní části palivové soustavy vznětového motoru

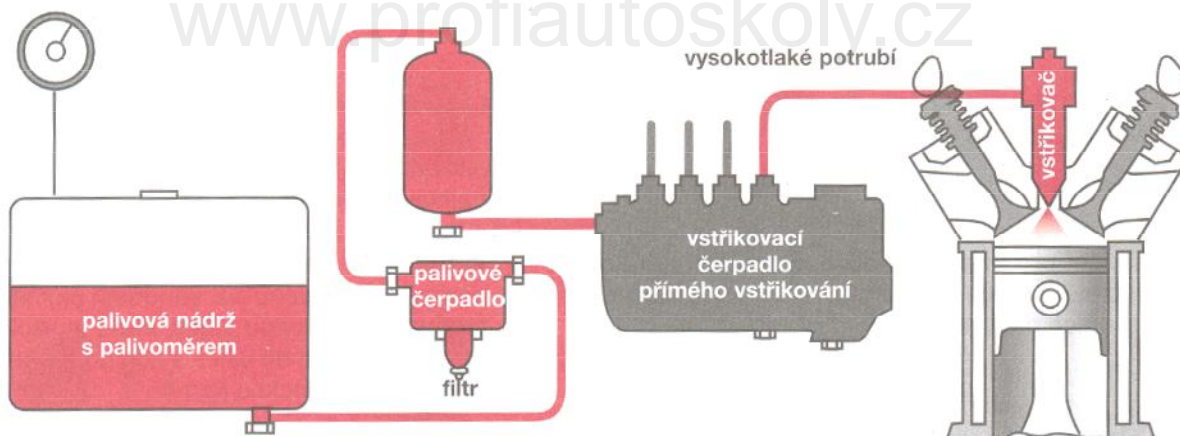
Úkolem palivové soustavy vznětového motoru je skladování, doprava, čištění a příprava paliva k vytvoření zápalné směsi.

Skládá se z nádrže, přívodního potrubí, palivového čerpadla, palivového nízkotlakého potrubí, hrubého a jemného čističe paliva, vstřikovacího čerpadla, palivového vysokotlakého potrubí a vstřikovačů.



Palivová soustava vznětového motoru

- 1- palivová nádrž, 2- přepojovací kohout, 3- přívodní potrubí, 4- hrubý čistič paliva, 5- palivové dopravní čerpadlo, 6- výtlačné (nízkotlaké) potrubí, 7- jemný čistič paliva, 8- spojovací potrubí, 9- vstřikovací čerpadlo, 10- přetlakový ventil, 11- odpadní potrubí, 12- vysokotlaké potrubí, 13- vstřikovač, 14- odpadní potrubí, 15- ruční pumpička, 16- odzdušnění jemného čističe paliva, 17- převlečná matice, 18- měrka oleje, 19- spojka pohonu vstřikovacího čerpadla, 20- ovládací lanovod přidavače paliva, 21- odpadní potrubí, 22- ukazatel stavu paliva (palivoměr)



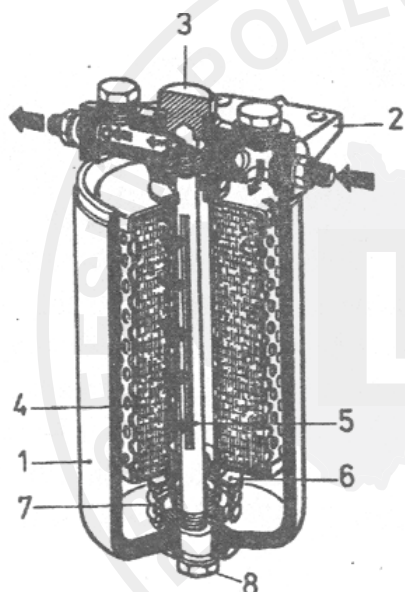
## 12. V čem spočívá údržba a ošetřování palivové soustavy vznětového motoru.

### Kontrola:

- množství paliva v nádrži
- těsnost a neporušenosti palivových rozvodů a jejich spojů
- zanesení skleničky hrubého čističe paliva
- výfukových plynů za jízdy vozidla (barva)
- seřízení vstřikovacího čerpadla a vstřikovačů v odborné dílně

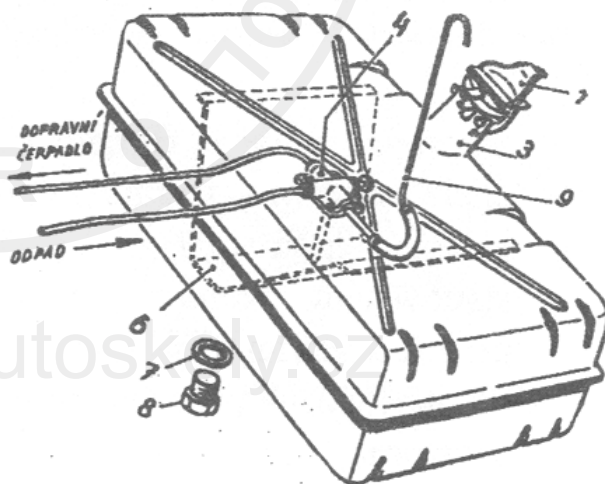
### Ošetřování:

- čištění sítka skleničky hrubého čističe paliva
- výměna vložky jemného čističe paliva ve lhůtách podle předpisu výrobce, nebo podle potřeby
- odvzdušňování palivového systému podle potřeby
- odkalování palivové nádrže 1x ročně
- odstraňování netěsností palivových rozvodů



### Jemný čistič paliva

- 1- nádoba čističe, 2- víko čističe, 3- šroub,  
 4- čistící vložka, 5- dutý svorník,  
 6- opěrná podložka, 7- pružina, 8- matice

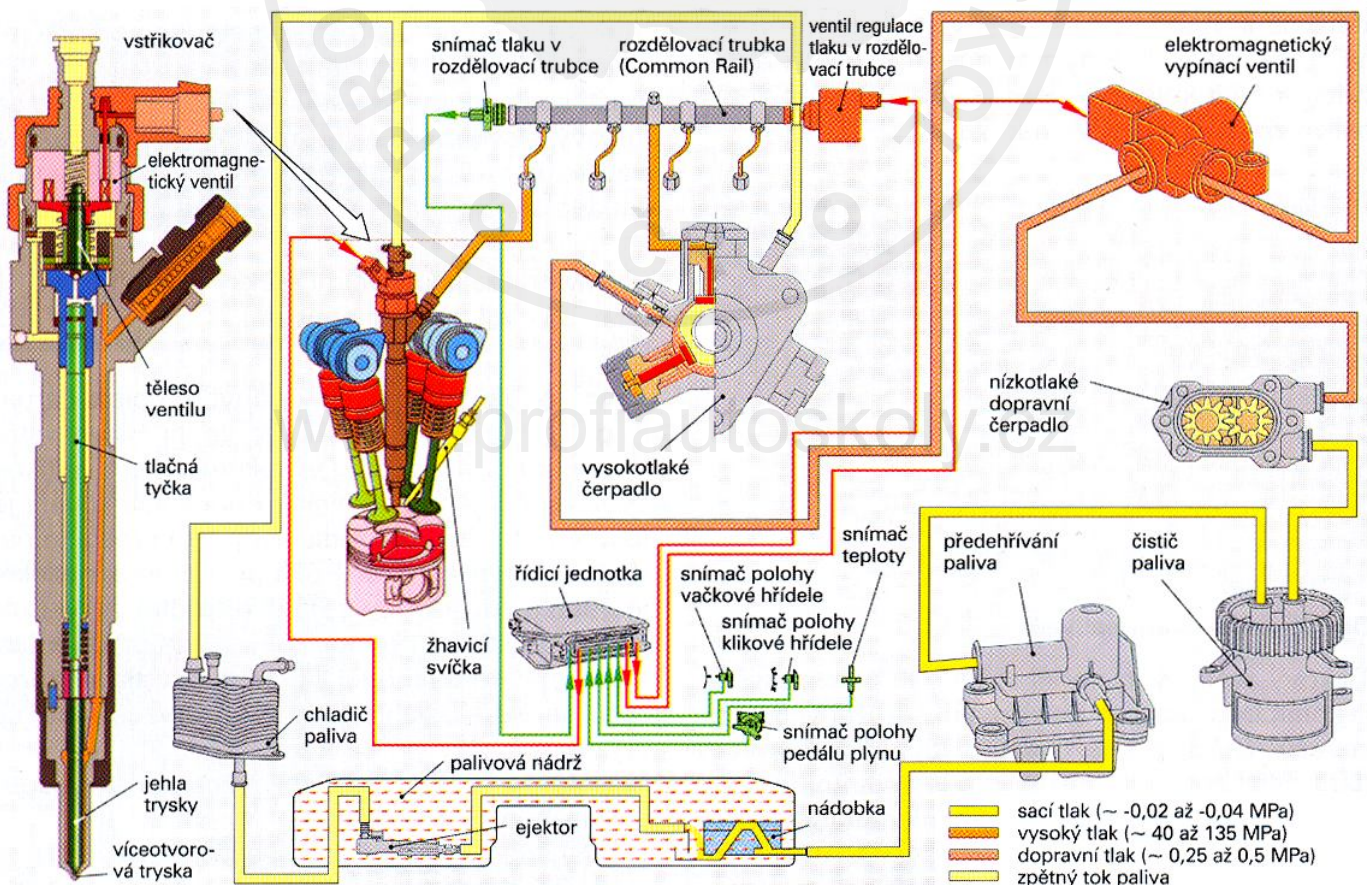
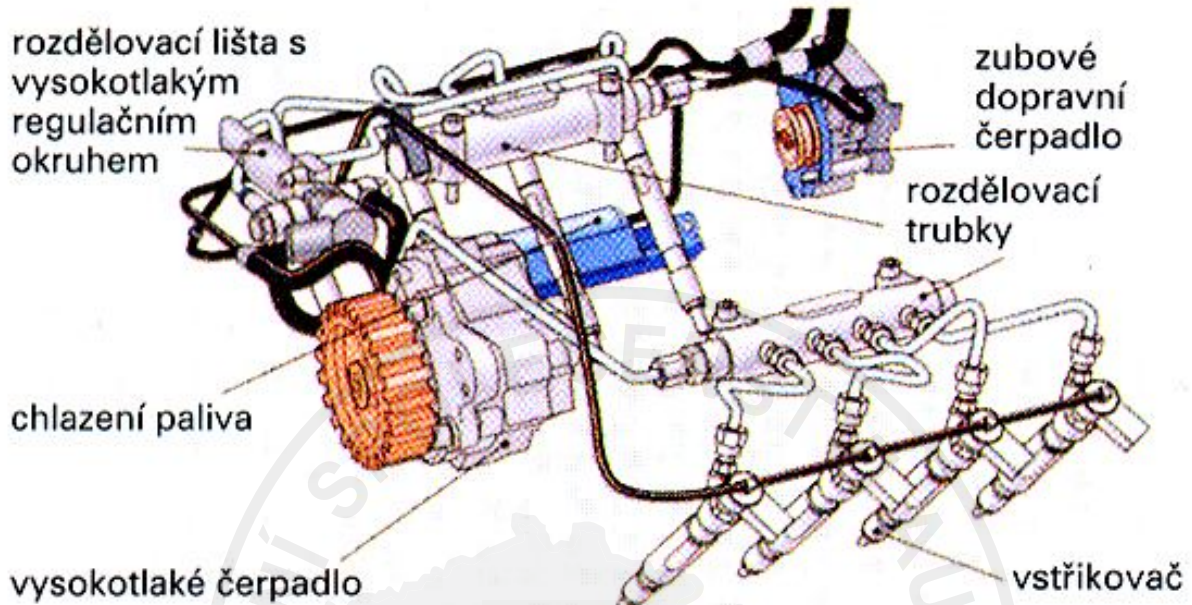


### Odkalování palivové nádrže

- 7- těsnící podložka  
 8- vypouštěcí zátka

## Akumulační vstřikovací soustava Common Rail:

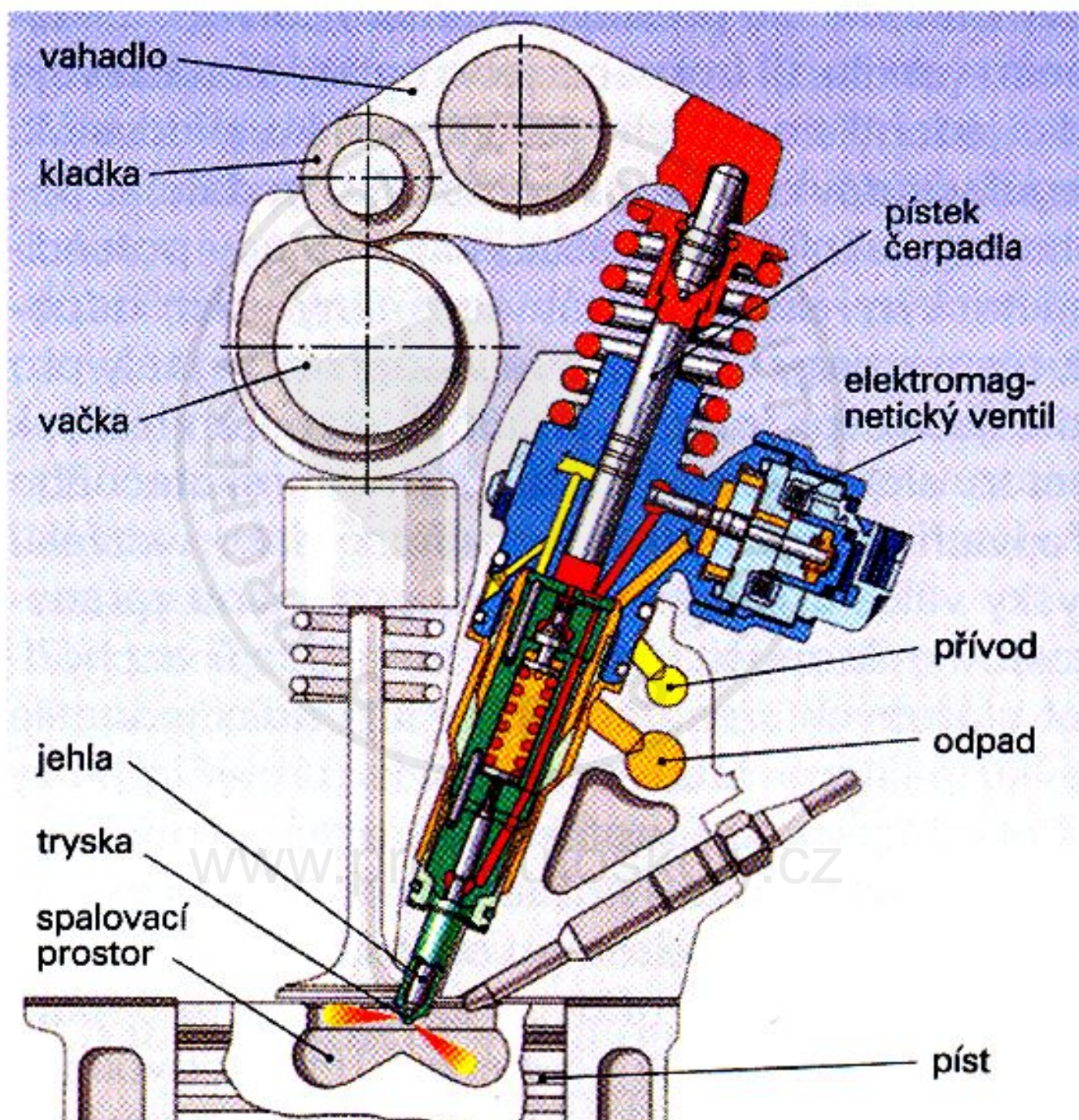
Je to elektronicky regulovaná vysokotlaká vstřikovací soustava se společnou rozdělovací trubicou (angl. Common Rail). Z rozdělovací trubice se palivo přivádí do spalovacího prostoru přes vstřikovače ovládané magnetickými ventily.

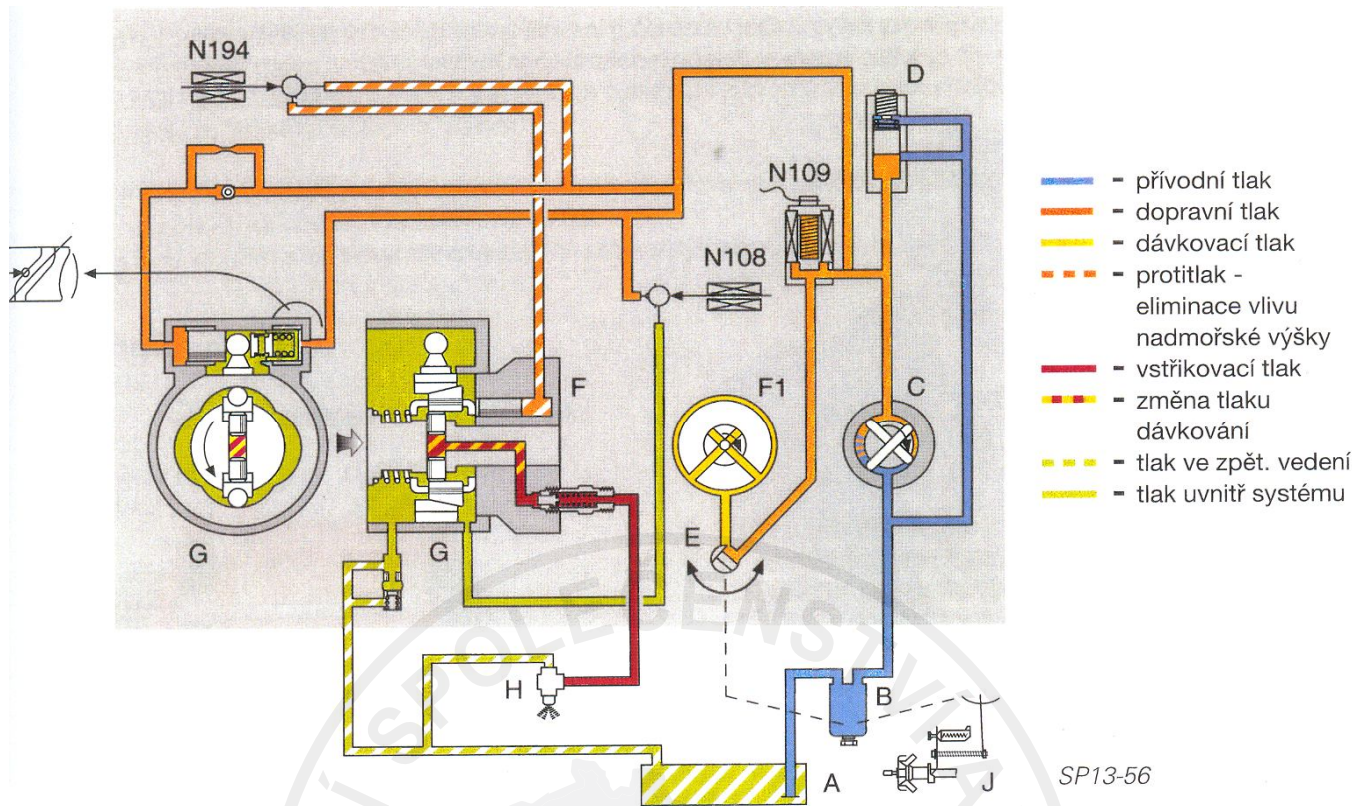




## Systém vstřikování se sdruženými vstřikovači

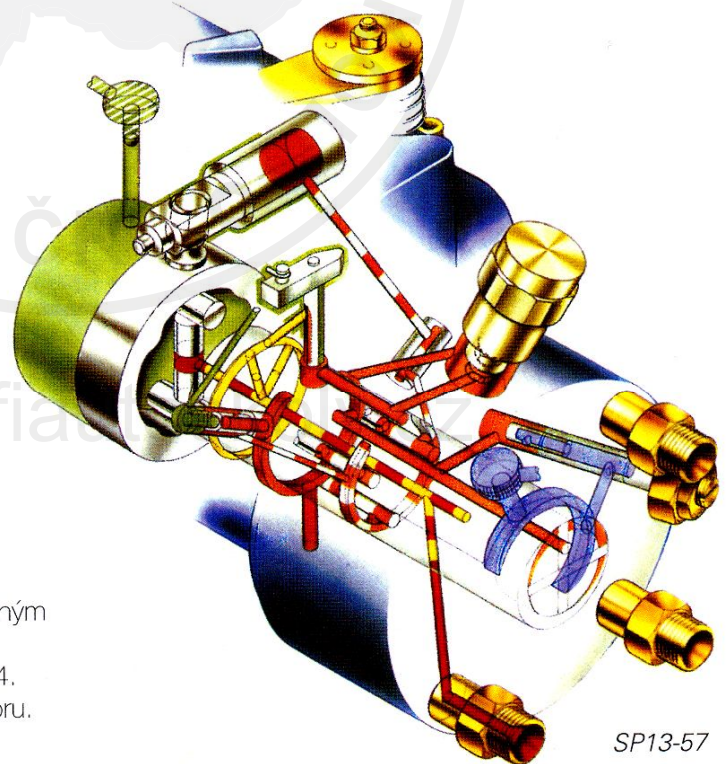
Je to elektronicky řízený systém vstřikování, u kterého má každý válec motoru v hlavě válců jeden sdružený vstřikovač (něm. Pumpe-Düse Einheit – PDE, angl. Unit Injector – UI). Tyto vstřikovače, čerpadlové trysky, dosahují nejvyšších vstřikovacích tlaků až 205 MPa.





SP13-56

- A** - palivová nádrž
- B** - filtr
- C** - palivové čerpadlo
- D** - regulační ventil dopravního tlaku
- E** - dávkovací ventil
- F** - těleso rozdělovače paliva
- F1** - vnitřek tělesa rozdělovače
- G** - automatický přesuvník vstřiku v tělese rozdělovače paliva (kroužek s vačkovými vybráními)
- H** - vstřikovací tryska
- J** - regulátor
- N108** - ventil počátku vstřiku
- N109** - odpojovací ventil paliva
- N194** - dorazový ventil plného výkonu (eliminace vlivu nadmořské výšky)



SP13-57

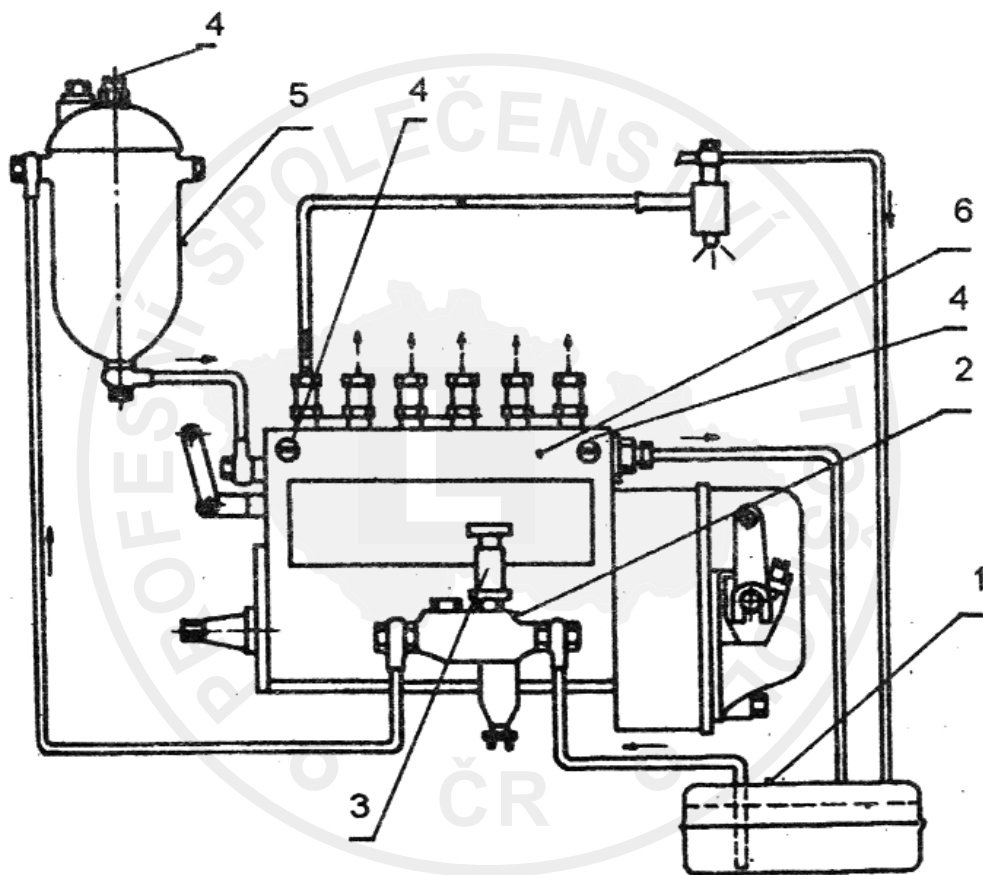
Odměřované dávkování paliva, které odpovídá příslušným provozním stavům motoru, nebo je přizpůsobeno nadmořské výšce se přivádí přes ventily N108 a N194. Jejich činnost je řízena elektricky řídicí jednotkou motoru. Vlastní dávkování se v čerpadle realizuje hydraulicky.

### 13. Popište postup při odvzdušnění palivové soustavy vznětového motoru.

Provádí se při poruše těsnosti a zavzdušnění palivového systému.

#### Postup:

- odstranit netěsnost
- povolit odvzdušňovací šrouby na víku jemného čističe paliva
- dopravním čerpadlem čerpat palivo, dokud z čističe nevytéká čistá nafta bez bublin; šrouby utáhnout
- povolit odvzdušňovací šrouby na vstřikovacím čerpadle a znovu čerpat palivo, dokud nevytéká čistá nafta; šrouby utáhnout postupně ve směru toku paliva.



#### Odvzdušnění palivové soustavy

- 1- palivová nádrž, 2- dopravní palivové čerpadlo, 3- ruční pumpička,  
 4- odvzdušňovací šroub, 5- jemný čistič paliva, 6- vstřikovací čerpadlo

## 14. Popište při hledání příčiny zavzdušnění palivové soustavy vznětového motoru

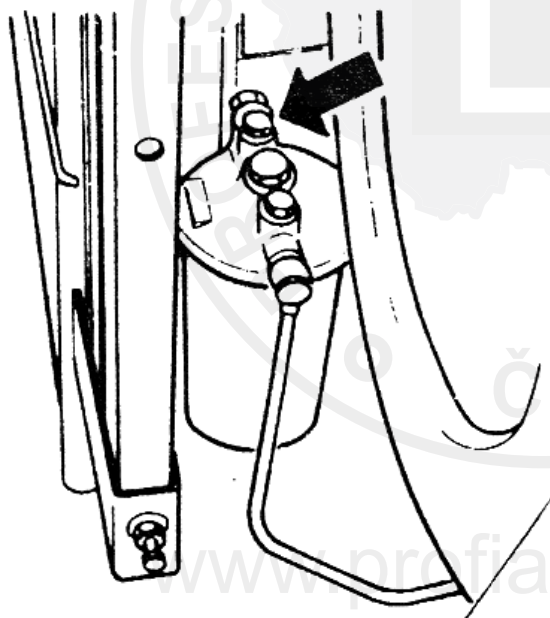
Zavzdušnění je nejčastější závadou palivového systému, kdy malé množství a nízký tlak paliva je příčinou nedostatečné funkce všech vstřikovačů a tedy i snížení výkonu nebo zastavení motoru. Ten musí být pro zajištění správné funkce dokonale těsný a odvzdušněný.

### Příčinou zavzdušnění je:

- na sací části, od nádrže k palivovému čerpadlu, netěsnost potrubí ve spojích nebo prodřené a děravé potrubí. Tato závada se musí projevit únikem paliva, ale častěji soustavným zavzdušňováním celého palivového systému. Nemožnost odvzdušnění.
- na nízkotlakové, výtlačné části, od palivového čerpadla ke vstřikovacímu čerpadlu, obdobná netěsnost nebo poškozené potrubí. Tato závada se projeví již jako unikání paliva. Současně dochází k přísávání vzduchu, který tak zavzdušní celou soustavu.

### Postup hledání příčiny:

- prohlédnout palivová potrubí a zjistit poškozené nebo netěsné místo
- poškozené potrubí vyměnit, netěsné spoje dotáhnout



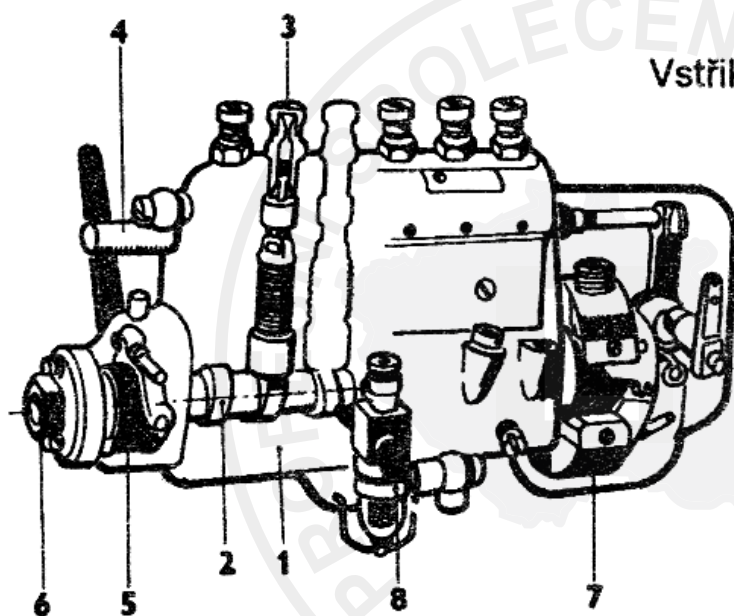
Odvzdušnění jemného  
čističe paliva

## 15. Popište funkci regulátoru otáček vstřikovacího čerpadla a funkci omezovače rychlosti.

Regulátor vstřikovacího čerpadla udržuje při nezatíženém motoru otáčky naftového motoru na stejné výši (udržuje volnoběh), zabráňuje – omezení překročení nejvyšších přístupných (kritických) otáček motoru. Regulátor tedy automaticky, bez ohledu na postavení hřebenové tyče ve vstřikovacím čerpadle (nezávislé poloze pedálu akcelerace), řídí dodávku množství paliva pro jednotlivé válce motoru. Tvoří se vstřikovacím čerpadlem jeden celek.

### Dělí se na regulátory:

- s odstředivou omezovací regulací (omezuje maximální otáčky)
- s odstředivou výkonnostní regulací (regulují dodávku paliva v závislosti na proměnlivém provozním zatížení)
- s kombinací obou regulací



Vstřikovací čerpadlo s regulátorem

- 1- skříň čerpadla
- 2- vačkový hřídel
- 3- vstřikovací jednotka
- 4- regulační tyč
- 5- přesuvník vstřiku
- 6- spojka
- 7- odstředivý regulátor
- 8- dopravní palivové čerpadlo

**Omezovač rychlosti** je soustava prvků vozidla, která slouží k omezení maximální rychlosti vozidla. Dosažením maximální nastavené rychlosti vozidla omezí regulátor množství dodávaného paliva do motoru a nemůže tak dojít k dalšímu zvyšování rychlosti vozidla. Omezovače rychlosti se používají nejčastěji u elektronicky řízeného vstřikování paliva vznětových motorů.

## 16. Popište kontrolu a údržbu výfukového systému motoru.

Výfukový systém motoru svádí výfukové plyny z jednotlivých válců do výfukového potrubí. Jeho součástí je tlumič výfuku, kde se horké výfukové plyny ochlazují, dodatečně expandují a vycházejí něj s podstatně sníženým hlukem do atmosféry.

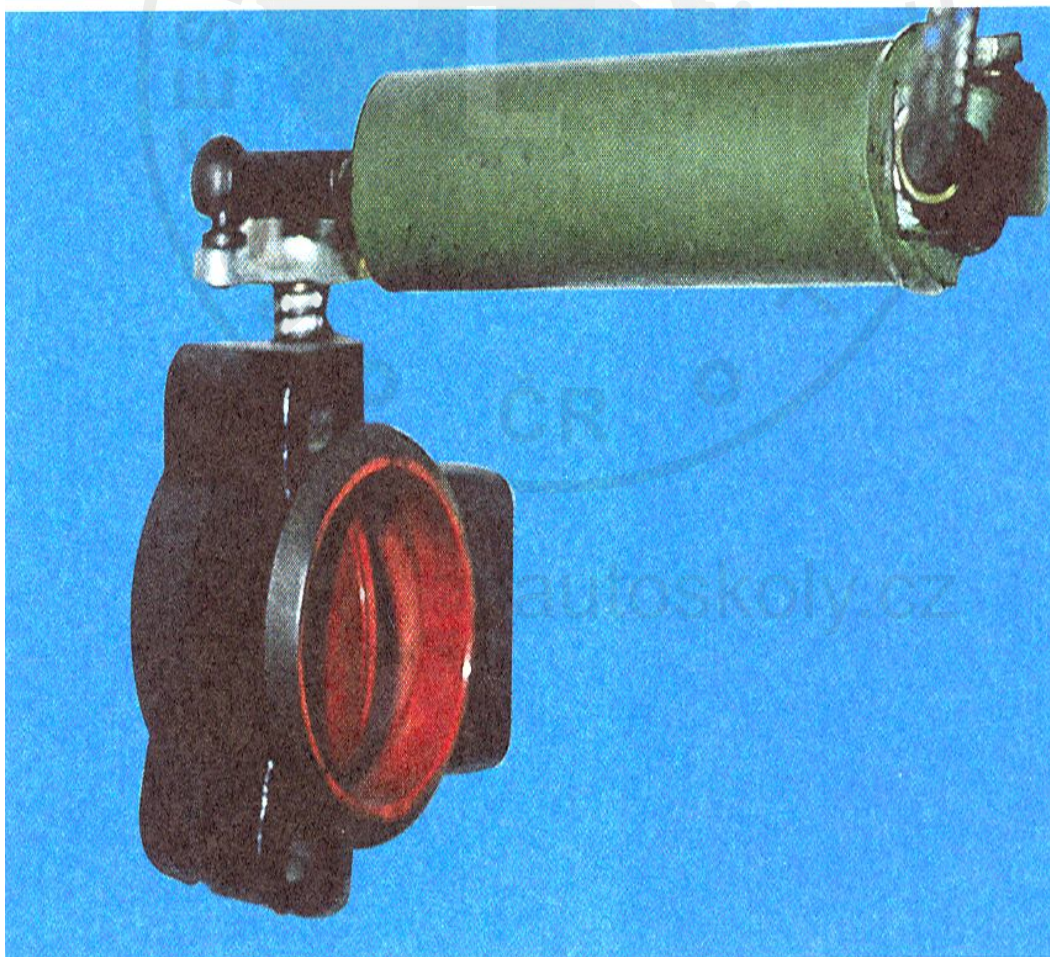
### Kontrola:

- těsnost výfukové soustavy
- uchycení výfukového potrubí
- u vozidel s katalyzátory nebo filtry pravidelná kontrola jejich funkce v odborné dílně
- pohyblivost ovládacího mechanismu klapky výfukové brzdy
- seřízení správné činnosti výfukové brzdy v odborné dílně

### Údržba:

- protikorozní ochrana výfukového systému
- promazání kloubových částí ovládacího mechanismu výfukové brzdy

**Výfuková brzda** s pneumaticky ovládanou klapkou, která zcela uzavírá výfukové potrubí, umožňuje: zvýšit brzdný účinek motoru nebo zastavit motor při chodu ve volnoběžných otáčkách.



## 17. Popište, jakou funkci plní katalyzátor výfukových plynů, jeho umístění na vozidle a jakými způsoby lze ovlivnit jeho životnost.

**Katalyzátor** je pasivní prostředek ke snižování obsahu škodlivin ve výfukových plynech zážehových automobilních motorů. Umístěn je ve výfukovém traktu jako přídavné zařízení, obvykle za sběrným potrubím co nejdříve k motoru.

### Podmínky ovlivňující životnost katalyzátorů :

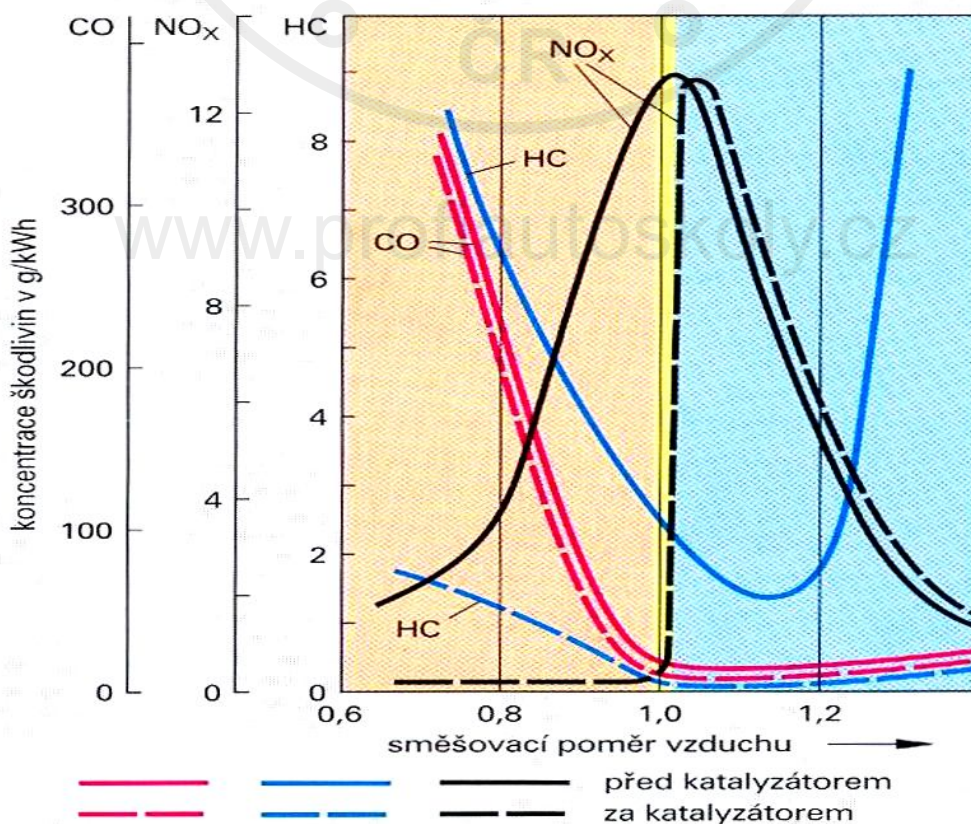
- nutný provoz na bezolovnatý benzín
- spolehlivá funkce zapalovacího systému (bez „vynechání“)
- nemožnost roztahování automobilu při studeném startu, příp. jízda s vypnutým zapalováním a zařazeným převodovým stupněm
- odolnost proti korozi dílů katalyzátorů a přírodního výfukového potrubí mezi motorem a katalyzátorem.

### Činnost katalyzátoru:

Nejčastěji používanými katalyzátory jsou oxidačně-redukční, tzv. třístupné katalyzátory. Tímto nepřilíživým označením se má vyjádřit, že v jednom tělese katalyzátoru probíhají současně vedle sebe tři chemické přeměny (reakce).

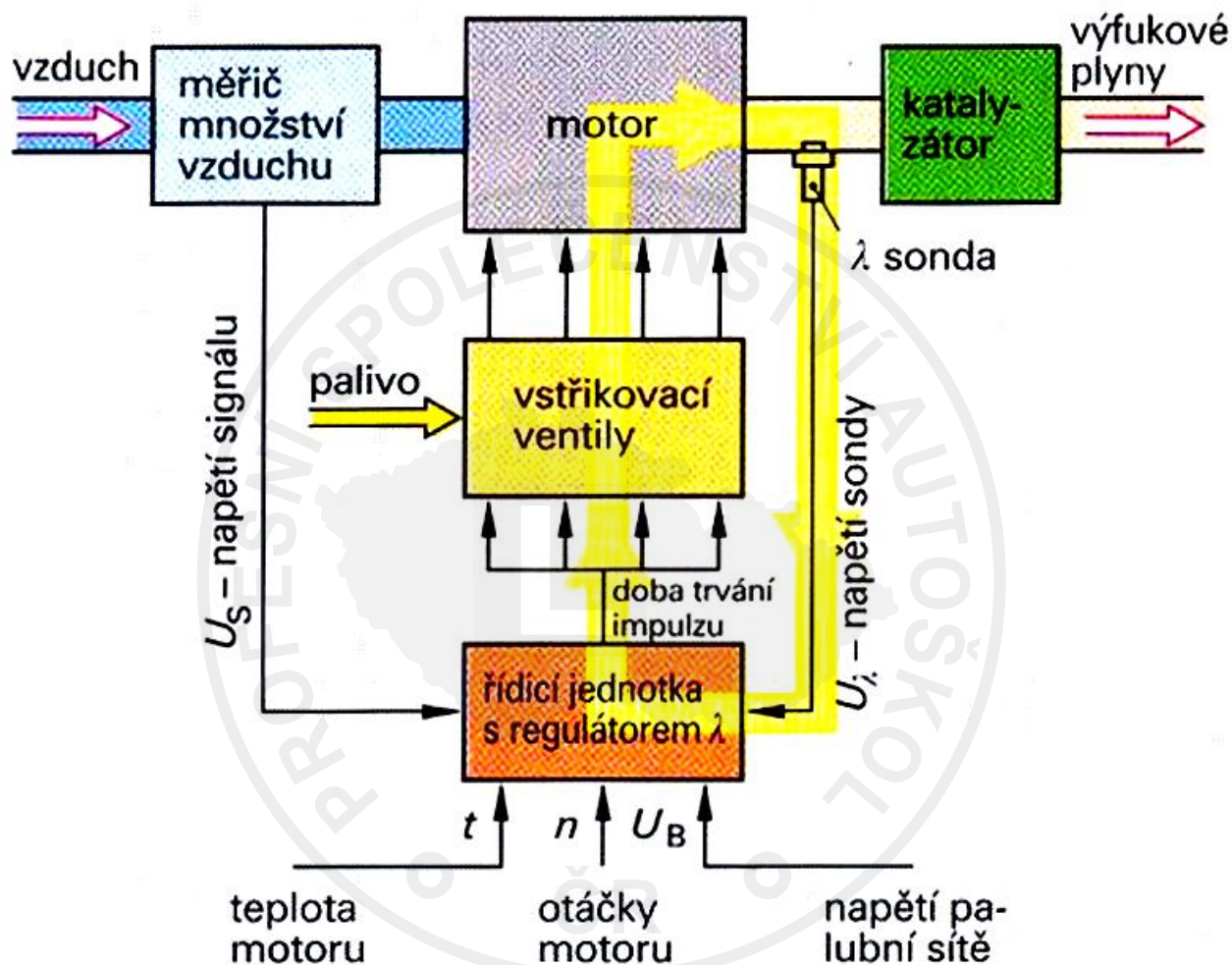
- $\text{NO}_x$  se redukuje na dusík (uvolňuje se kyslík)
- $\text{CO}$  oxiduje na  $\text{CO}_2$  (spotřebovává se kyslík)
- sloučeniny  $\text{HC}$  oxidují na  $\text{CO}_2$  a  $\text{H}_2\text{O}$  (spotřebovává se kyslík)

Aby tyto chemické reakce mohly proběhnout, je nutné aby katalyzátor dosáhl teploty zahajující reakci a směs vzduchu a paliva odpovídala stechiometrickému součiniteli přebytku vzduchu ( $[\text{Lambda}] \lambda=1$ ). Katalyzátor podporuje nejúčinnější přeměnu škodlivin jen ve velmi úzké oblasti směšovacího poměru. Tato oblast označována jako okno  $\lambda$ , nebo katalyzátorové okno. Je v rozmezí součinitele přebytku vzduchu  $\lambda=0,995-1,00$ . Při tomto poměru paliva a vzduchu vznikají výfukové plyny ve složení, při kterém kyslík, který vzniká při redukcí oxidů dusíku, postačuje k tomu, aby podíly  $\text{HC}$  a  $\text{CO}$  ve výfukových plynech téměř úplně zoxidovaly na  $\text{CO}_2$  a  $\text{H}_2\text{O}$ . Bohatší směs ( $\lambda < 0,99$ ) má za následek nárůst podílu  $\text{CO}$  a  $\text{HC}$  ve výfukových plynech a naopak chudší směs ( $\lambda > 1,00$ ) vede k nárůstu podílu oxidů dusíku.



### Katalyzátor s řízeným systémem přípravy směsi (řízený katalyzátor)

Vhodného složení směsi lze dosáhnout pouze v uzavřeném regulačním obvodu. Složení směsi se kontroluje podle složení výfukových plynů sondou vzniká. Při odchylkách od přebytku vzduchu  $\lambda=1$  se složení směsi příslušně koriguje. V tomto případě mluvíme o katalyzátoru s řízeným systémem tvorby směsi, nepřesně označovaném jako řízený katalyzátor. Maximální míra přeměny (účinnost) katalyzátoru je 94 až 98%, tzn. Že 94 až 98% škodlivin se přeměň (mezi sebou reaguje) na nejedovaté látky.



### Katalyzátor s neřízeným systémem přípravy směsi (neřízený katalyzátor)

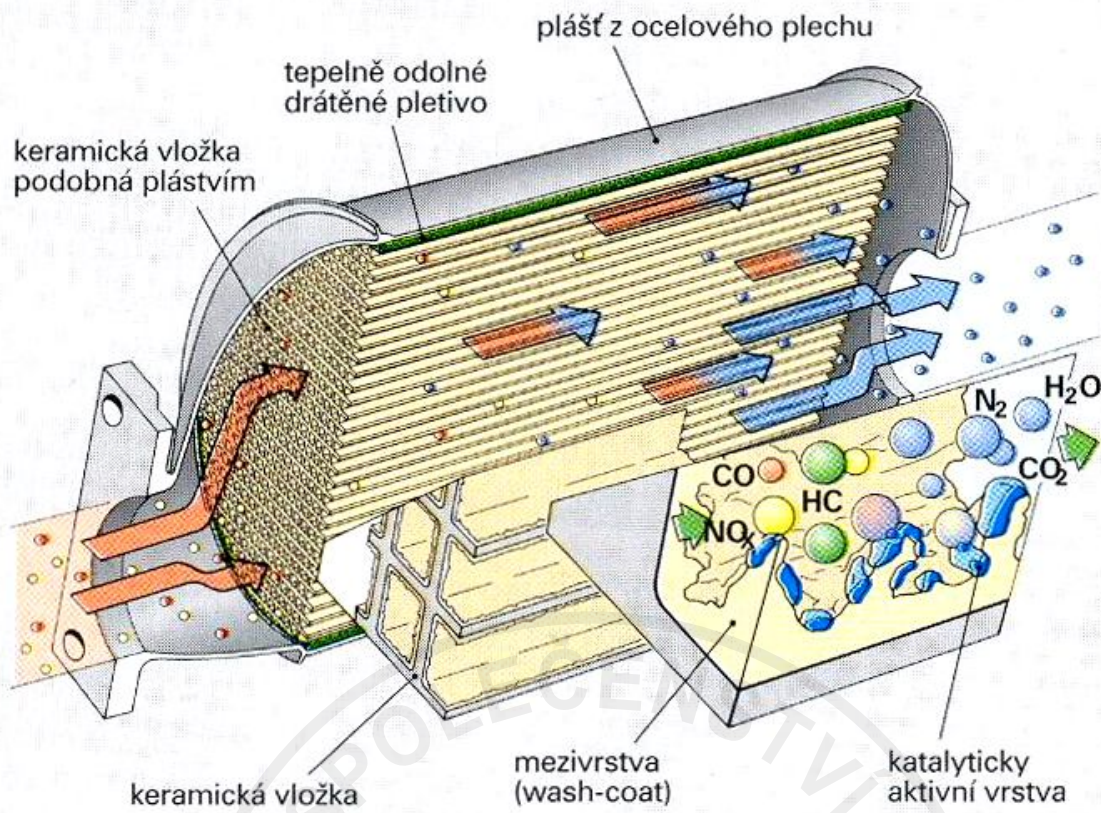
Není zde použita  $\lambda$  sonda. Tvorba směsi je podle systému tvorby směsi řízena jen v závislosti na provozních stavech motoru a složení výfukových plynů se nekontroluje. Katalyzátory s neřízeným systémem tvorby směsi dosahují účinnosti jen asi 60%.

### Provozní podmínky katalyzátorů

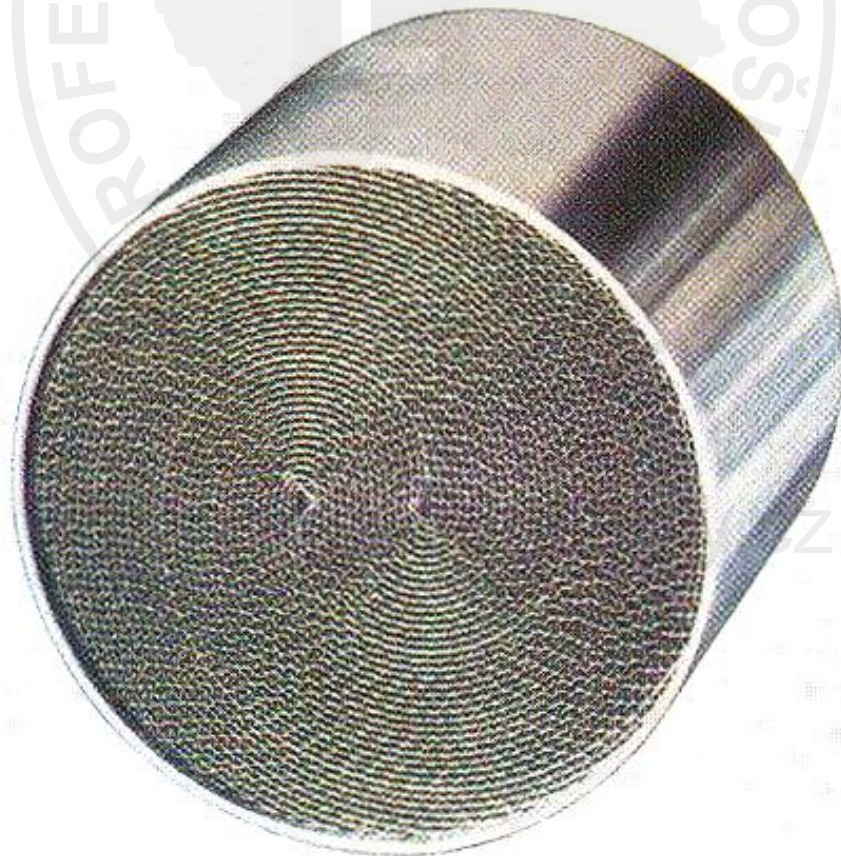
Katalytické reakce mohou probíhat jen pokud je teplota katalyzátoru vyšší než asi 250°C (teplota zahajující reakci). Dosažení této teploty po spuštění studeného motoru lze významně zkrátit umístěním katalyzátoru, izolovaným sběrným výfukovým potrubím, nebo velkým zkrácením předstihu zážehu (až o 15°).

Optimální pracovní teplotní oblast katalyzátoru je: 400 až 800°C.





**Obr. 1: Konstrukce a činnost katalyzátoru s keramickou vložkou**

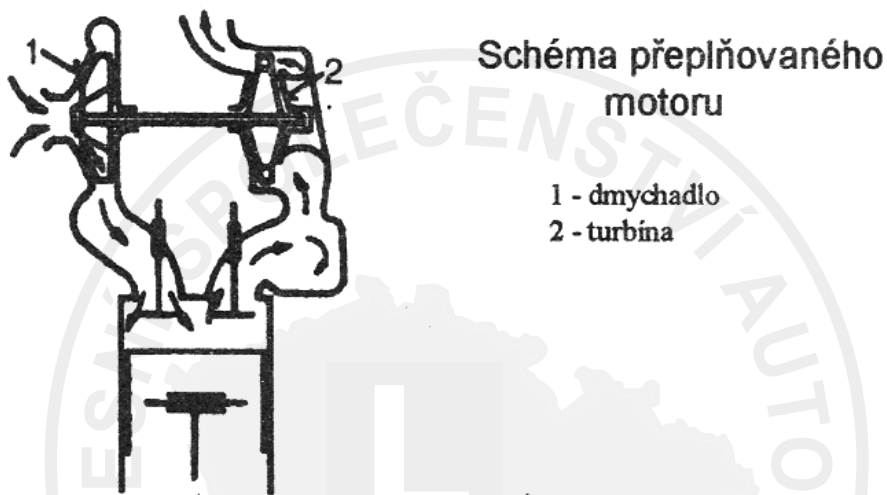


**Obr. 2: Katalyzátor s kovovou vložkou**

## 18. Popište činnost turbodmyhadla, funkci chladiče vzduchu (mezichladiče) a způsoby jejich ošetřování.

**Turbodmyhadlo** se používá u tzv. přeplňovaných motorů. Účelem přeplňování spalovacích motorů je dopravit do válců více vzduchu, než je jejich skutečný objem, a tím zvýšit jeho výkon při srovnatelné nižší spotřebě paliva. Významný důsledek zvyšování výkonu tímto způsobem je zmenšení hmotnosti a rozměrů motoru.

Turbodmyhadlo se skládá ze dvou částí: turbíny, která je napojena na výfukové potrubí motoru a dmyhadla, které je napojeno na sací potrubí. Obě části mají společný hřídel. Proud výfukových plynů proudící přes lopatky turbíny roztáčí turbínu a tím i dmyhadlo. To stlačuje nasávaný vzduch a dopravuje ho pod tlakem plnicím potrubím do válců.



Turbodmyhadlo v nízkých otáčkách pracuje přeplňovaný motor jako motor s přirozeným sáním. Při zvýšení otáček asi na 800 1/min se množství výfukových plynů a jejich proud začne roztáčet turbínu.

Při plném výkonu motoru dosahují otáčky turbodmyhadla až 100 000 1/min a turbína je ohřátá až do červeného žáru.

Ložiska hřídele turbodmyhadla proto musí být namazána a chlazena olejem z mazacího systému motoru.

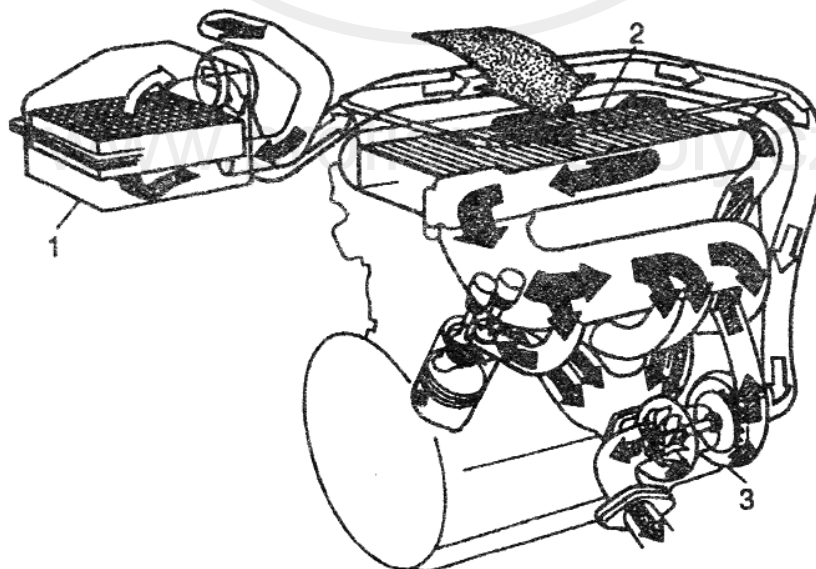
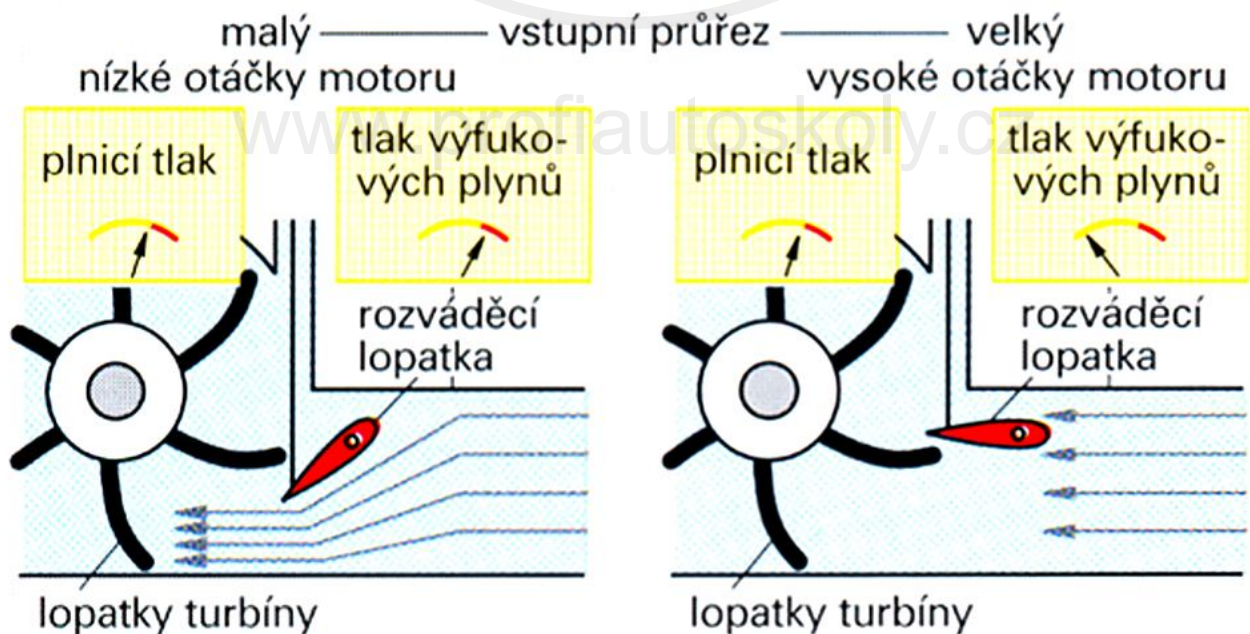
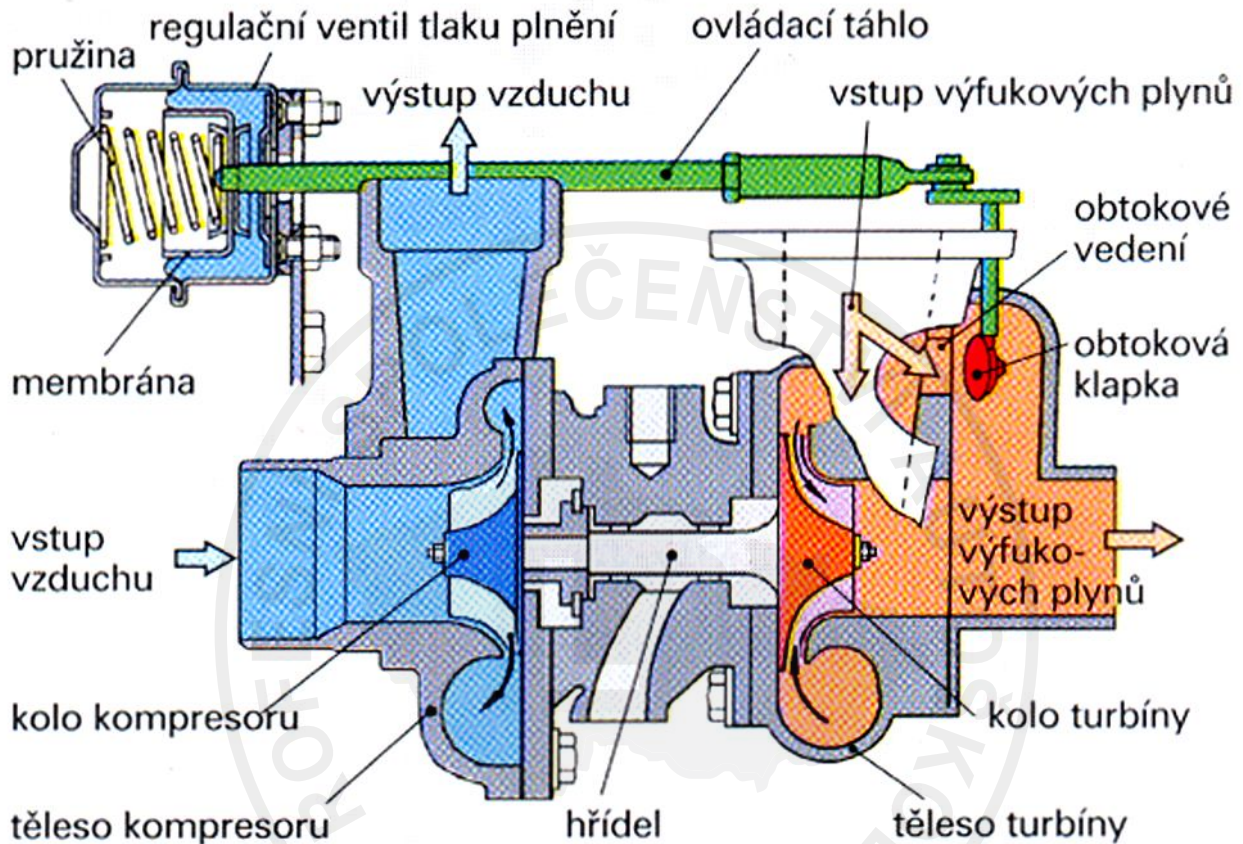


Schéma přeplňování motoru s chladičem stlačeného vzduchu  
 1 - čistič vzduchu, 2 - chladič stlačeného vzduchu, 3 - turbodmyhadlo

Samotné turbodmychadlo nevyžaduje, kromě kontroly dotažení spojů a těsnosti připojených potrubí, žádnou údržbu. Pro zajištění jeho správné funkce a životnosti je však důležité dodržovat zásady provozu především studeného motoru (dané výrobcem) a provádět předepsanou údržbu čističe vzduchu, pravidelnou výměnu olejové náplně motoru s čističem oleje, používat předepsaný druh motorového oleje a zajišťovat jeho správné množství v motoru.



## 19. Popište ošetřování čističe vzduchu (suchý, mokrý) a čem spočívá údržba plicního systému motoru.

### Čistič vzduchu

Venkovní vzduch je nasávacím potrubím přiveden do čističe, kde je při průchodu čisticí vložkou zbaven prachu a ostatních nečistot.

Čistič vzduchu zároveň tlumí hluk sání.

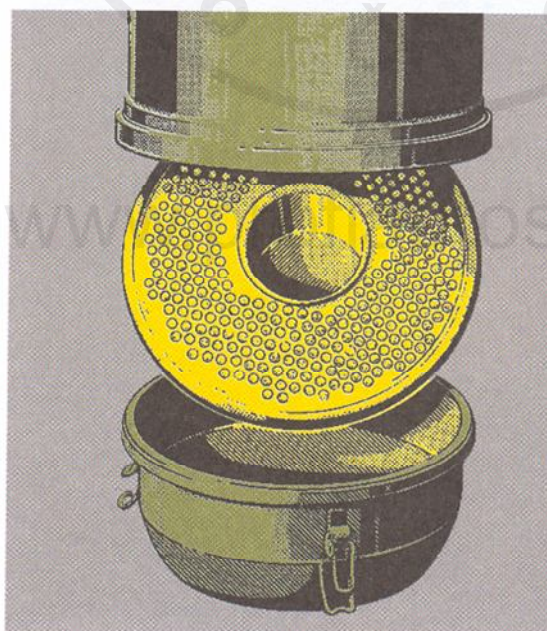
### Suchý čistič vzduchu s výměnnou papírovou vložkou

V běžném provozu se používá nejčastěji. Je vybaven indikátorem znečištění



### Mokrý (olejový) čistič vzduchu

Nečistoty se zachycují v oleji na povrchu kovových čisticích vložek.



### **Čistič s papírovou vložkou:**

Signalizuje-li indikátor nebo kontrolní svítidla vysoké znečištění filtrační vložky:

- odmontujeme víko čističe
- vyjmeme filtrační vložku a opatrně ji zevnitř vyfoukáme stlačeným vzduchem
- vyčištěnou vložku vložíme zpět do čističe a namontujeme jeho víko

Jestliže i po tomto zásahu je při běhu motoru v nejvyšších otáčkách dále signalizováno vysoké znečištění, je nutno vložku vyměnit.

### **Mokrý (olejový) čistič:**

Ošetřujeme podle instrukcí výrobce vozidla.

- znečištěný olej z čističe vylijeme do sběrné nádoby
- odstraníme usazeniny ze dna nádoby čističe a umyjeme ji technickým benzinem
- filtrační síta vypereme v technickém benzínu
- všechny díly čističe vyfoukáme stlačeným vzduchem
- nádobu čističe naplníme novým olejem nejvýše po horní značku

Pozor! Při přeplnění může olej nasátý do motoru způsobit jeho vážné poškození.

- při montáži čističe dbáme na správné usazení těsnění.



### **Kontrola a údržba plnicího systému**

Pravidelně kontrolujeme:

#### ***Neporušenost, těsnost a upevnění všech částí plnicího potrubí.***

Netěsnosti mají za následek:

- zvýšení opotřebení motoru při přísávání nečistot
- u přeplňovaných motorů snížení výkonu při unikání plnicího vzduchu

#### ***Stav čističe vzduchu***

kontrolujeme pravidelně podle provozních podmínek vozidla. Včas provádíme jeho údržbu předepsanou výrobcem vozidla.

Zanesený čistič vzduchu má za následek:

- snížený výkon motoru
- a zvýšení spotřeby paliva

## 20. Popište, jakou funkci plní u vozidla spojka a jakými způsoby lze ovlivnit její životnost.

**Spojka** zajišťuje spojení, krátkodobé vyřazení a pozvolné zařazování motoru do záběhu s převodovým ústrojím. Krátkodobé vyřazení motoru ze záběru je nutné pro změnu převodového stupně, pro zastavení vozidla a pro usnadnění studeného startu motoru. Pozvolné zařazování motoru do záběhu se používá plynulému rozjezdu vozidla.

### Životnost spojky je ovlivněna:

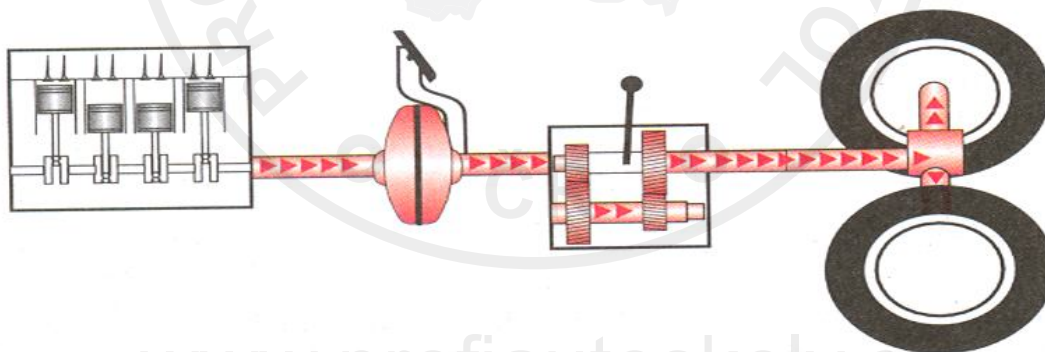
Správným seřízením spojky, čemuž odpovídá:

- seřízení vůle spojky pro její dostatečné vypnutí a zapnutí
- seřízení vypínacího zařízení pro správnou plynulost záběru při zapínání, kdy tzv. „škubání“ může odpovídat deformacím nebo poškozením na třecích plochách spojky nebo vypínacích prvcích

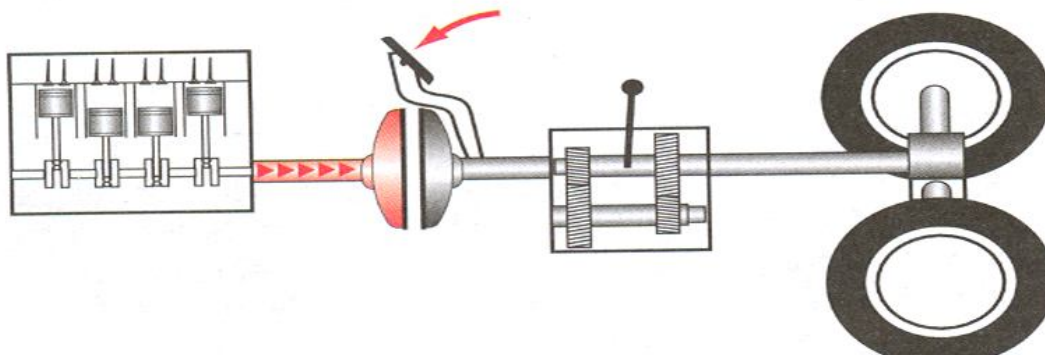
Funkčními těsníci prvky mezi motorem, spojkou a převodovkou. Pronikání oleje do spojky způsobuje zaoilování a následné poškození obložení spojky.

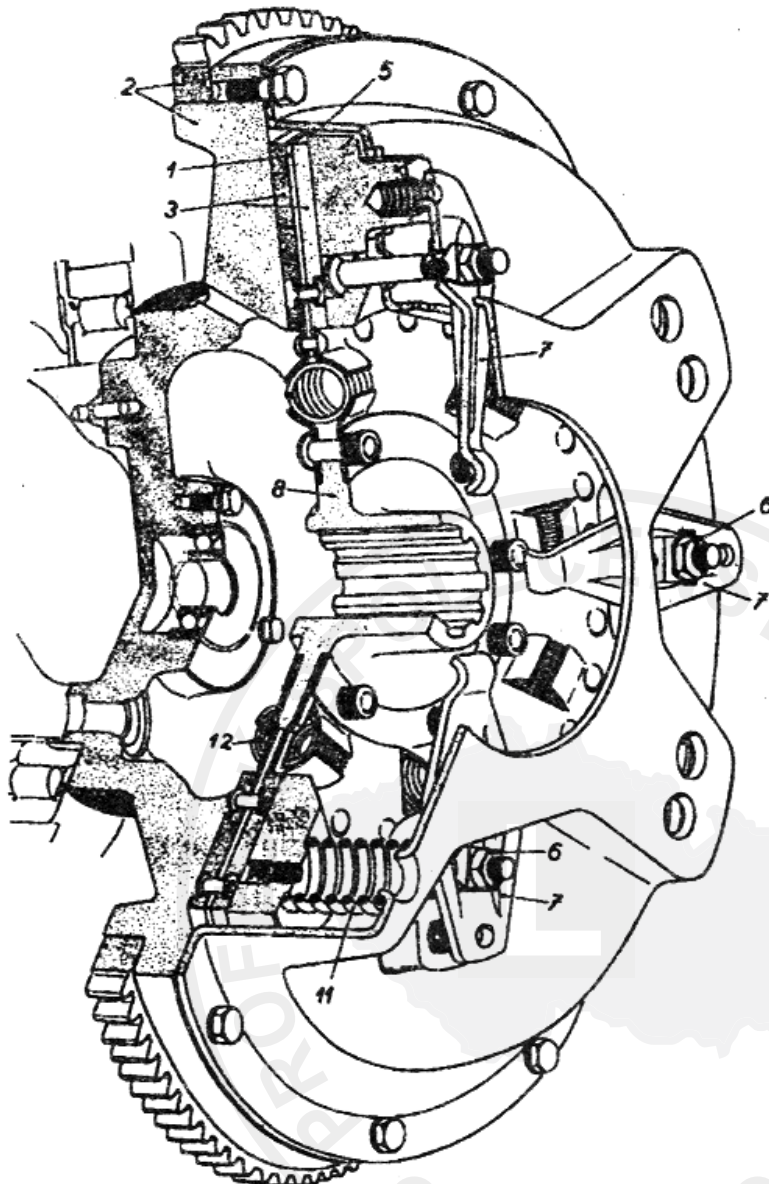
Provozním režimem spojky; volba mezi rychlostí zapínání spojky a současnou velikostí otáček motoru (rázy při rychlém zapínání, zahřívání při zdlouhavém zapínání).

**Spojka je v záběru:**



**Po sešlápnutí pedálu se spojka rozpojí:**





## Podélný řez spojkou

- 1- spojkový kotouč
- 2- setrvačnick s věncem
- 3- obložení spojky
- 5- štít spojky
- 6- regulační matice
- 7- vysouvací páky spojky
- 8- náboj spojky
- 11- pružina spojky
- 12- pružina tlumiče záběru

[www.profiautoskoly.cz](http://www.profiautoskoly.cz)



## 21. Popište, jakou funkci plní u vozidla převodovka, rozdělovací převodovka, spojovací hřídel, rozvodovka, diferenciál a kolové redukce; v čem spočívá jejich ošetřování.

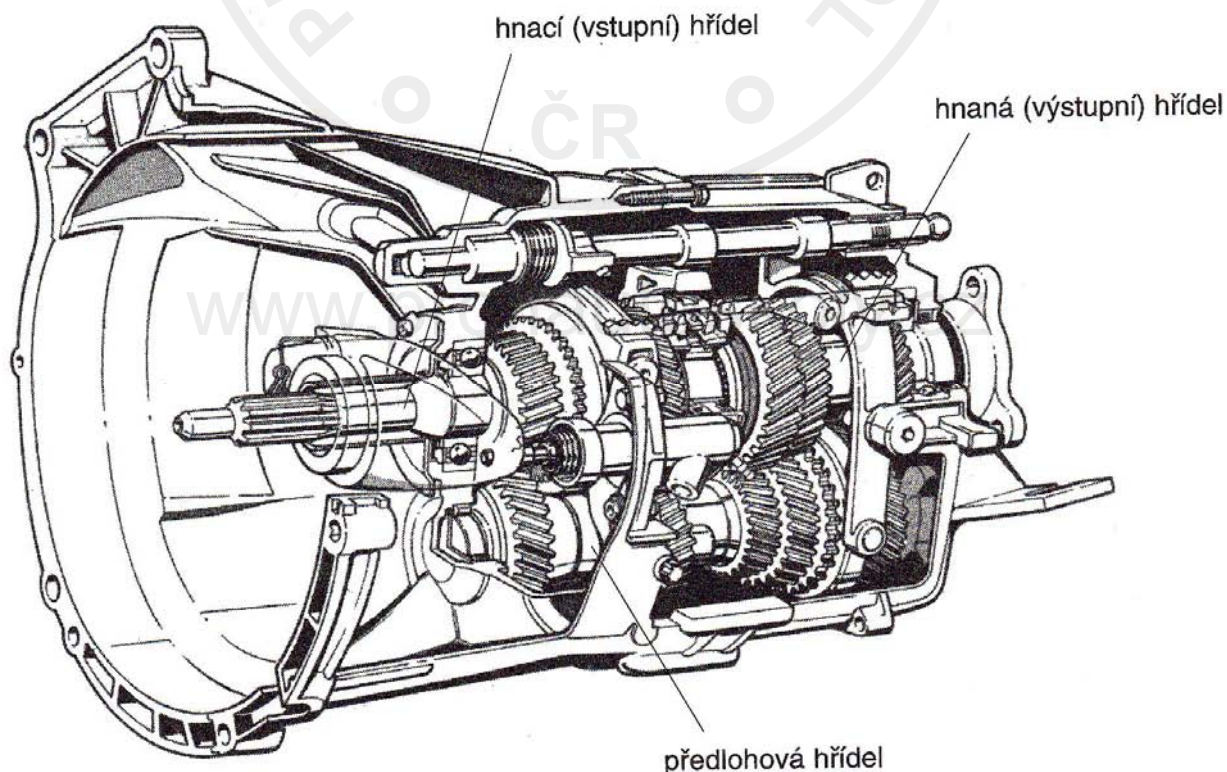
**Převodovka** umožňuje změnou rychlostních stupňů přizpůsobovat optimální režim práce motoru okamžitým provozním požadavkům jízdy. To znamená, že při stejných otáčkách motoru může být vhodnou volbou převodového stupně dosaženo buď vysoké hnací síly při nízké rychlosti, nebo vysoké rychlosti při nízké hnací síle. Převodovka dále umožňuje dlouhodobé přerušení přenosu hnací síly z motoru na kola zařazením neutrálu, zařazení zpětného chodu a brzdění vozidla motorem.

**Rozdělovací převodovka** rozděluje točivý moment hlavní nebo přidavné převodovky na přední a zadní nápravu. Je vybavena spojkou pro zapínání a vypínání předního pohonu.

**Spojovací hřídele** propojují a přenášejí točivý moment mezi jednotlivými skupinami převodového ústrojí, které spolu nemohou být, vzhledem k vzdálenosti a poloze, přímo spojeny. Zpravidla jsou u automobilů spojovacími hřídeli propojeny převodovka s rozvodovkou a rozvodovka s nábojem kola. Konce spojovacích hřídelů jsou osazeny klouby, které umožňují změnu vzájemné polohy propojovaných skupin.

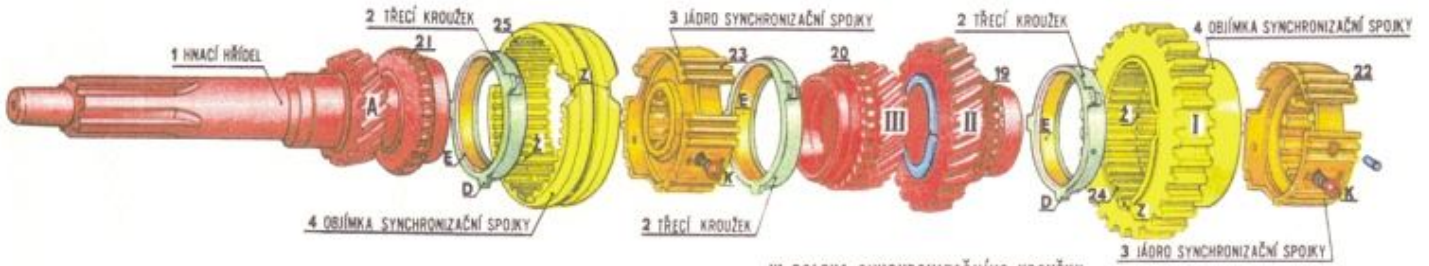
### Tříhřídelové převodovky

Tyto převodovky se používají u vozidel s motorem vpředu a náhonem zadní nápravy. Hnací (vstupní, spojková) a hnaná (výstupní) hřídel leží v jedné ose. Přední konec hnané hřídele je uložen v hřídeli hnací. Rovnoběžně s těmito hřídeli je uložena předlohová hřídel. Převod jednotlivých rychlostních stupňů je kromě přímého záběru ( $i=1$ ) tvořen vždy dvěma páry ozubených kol: soukolí stálého záběru a soukolí jednotlivých rychlostních stupňů. Při zařazení přímého záběru se pevně spojí hnací a hnaná hřídel.





# Převodovka se zajištěnou synchronizací

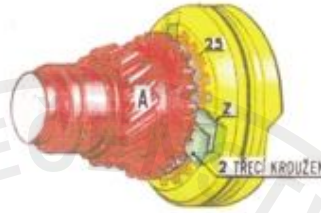
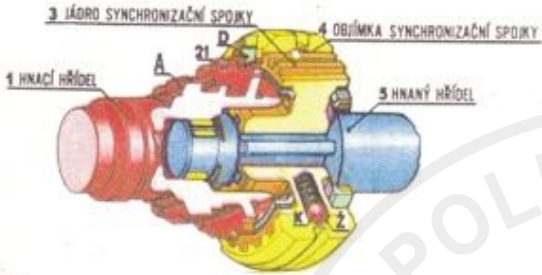


III. POLOHA SYNCHRONIZAČNÍHO KROUŽKU:

## II. ŘEZ SYNCHRONIZAČNÍM ÚSTROJÍM

A) NA ZAČÁTKU SYNCHRONIZACE

B) NA KONCI SYNCHRONIZACE

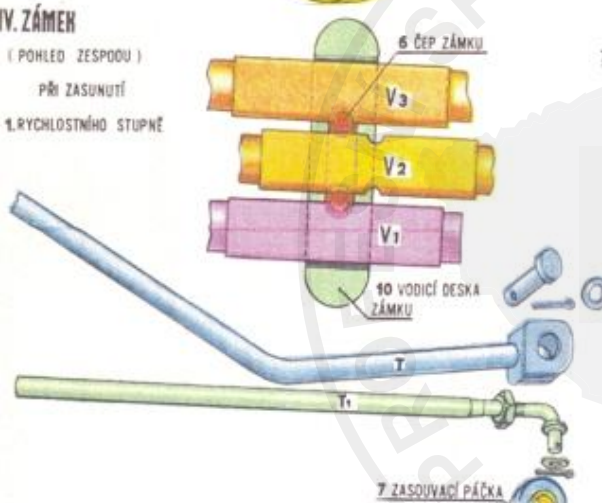


## IV. ZÁMEK

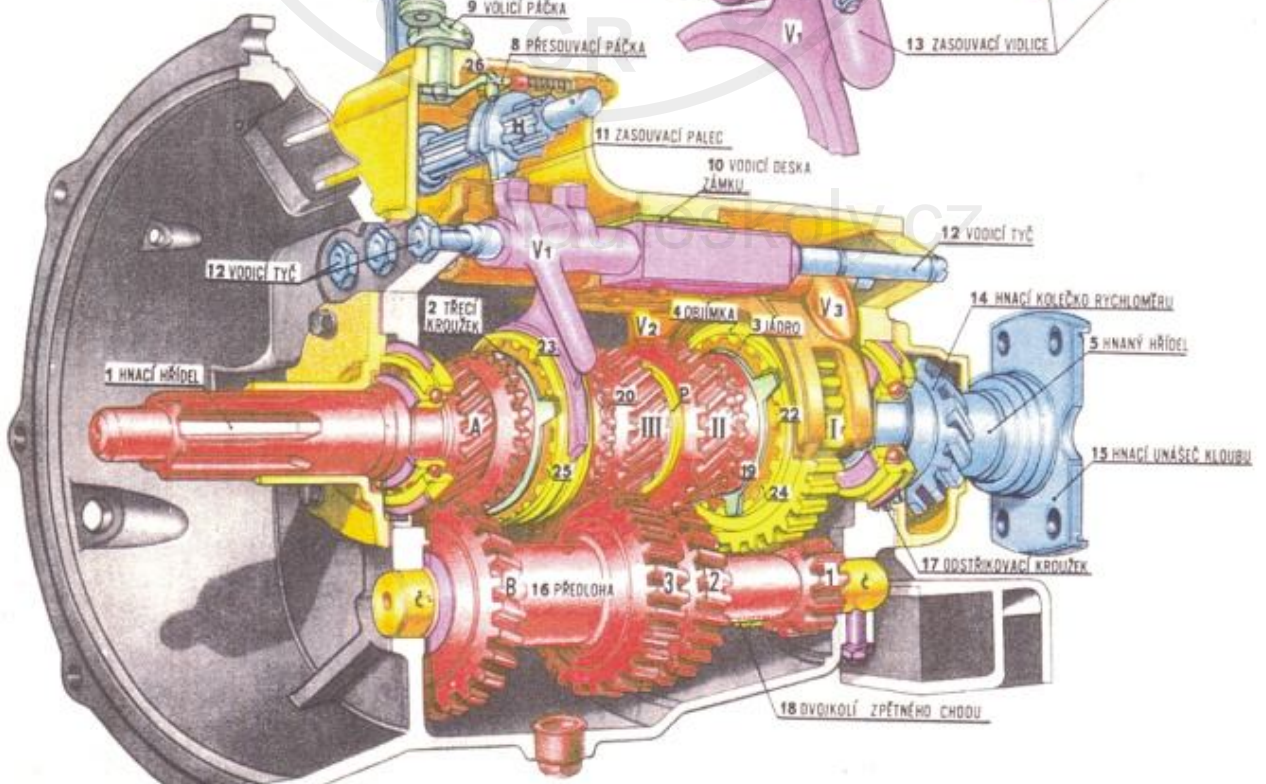
(POHLED ZESPODU)

PŘI ZASUNUTÍ

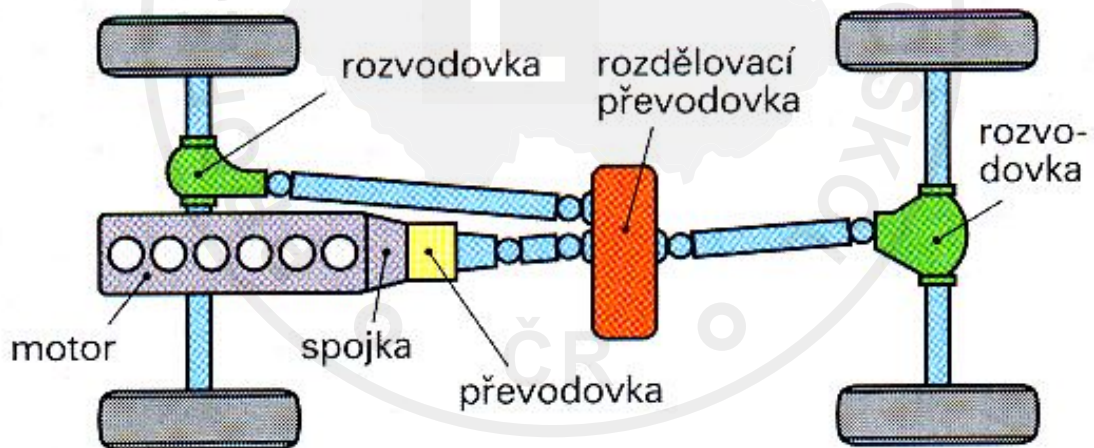
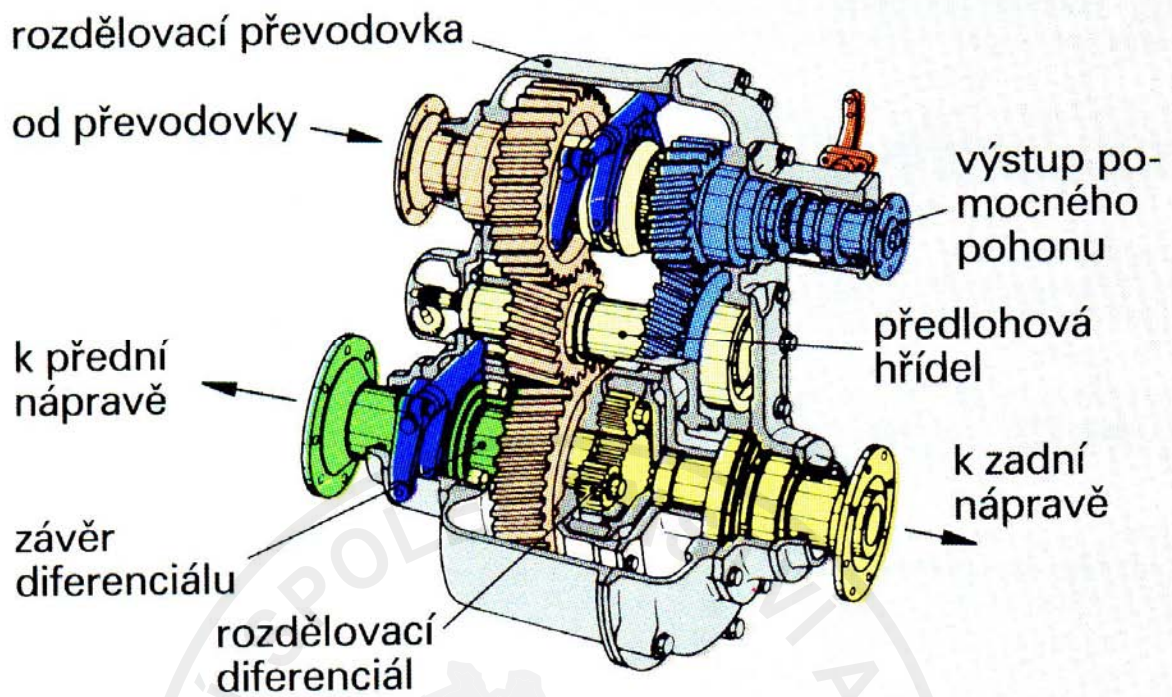
1. RYCHLOSTNÍHO STUPNĚ



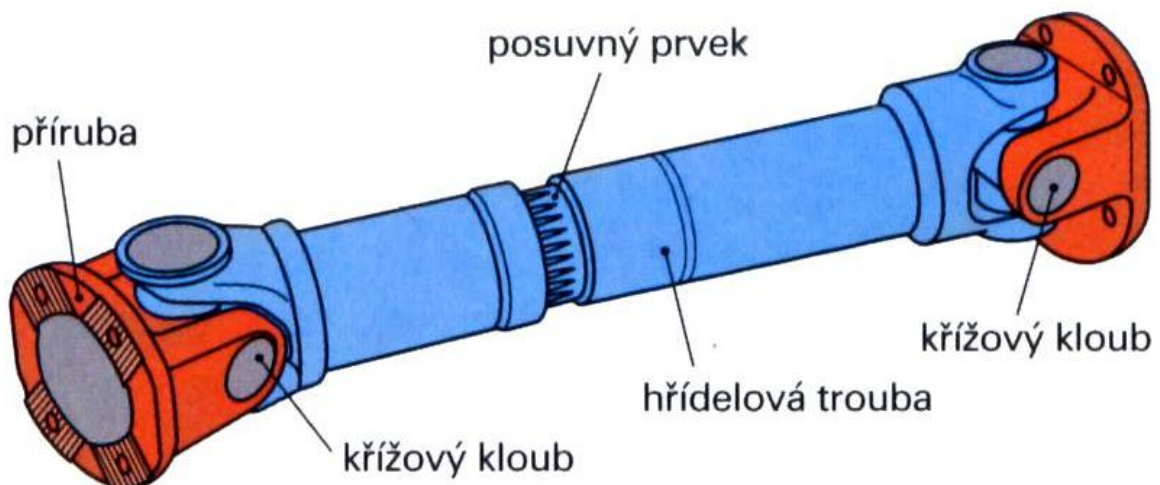
## V. ŘADICÍ ÚSTROJÍ



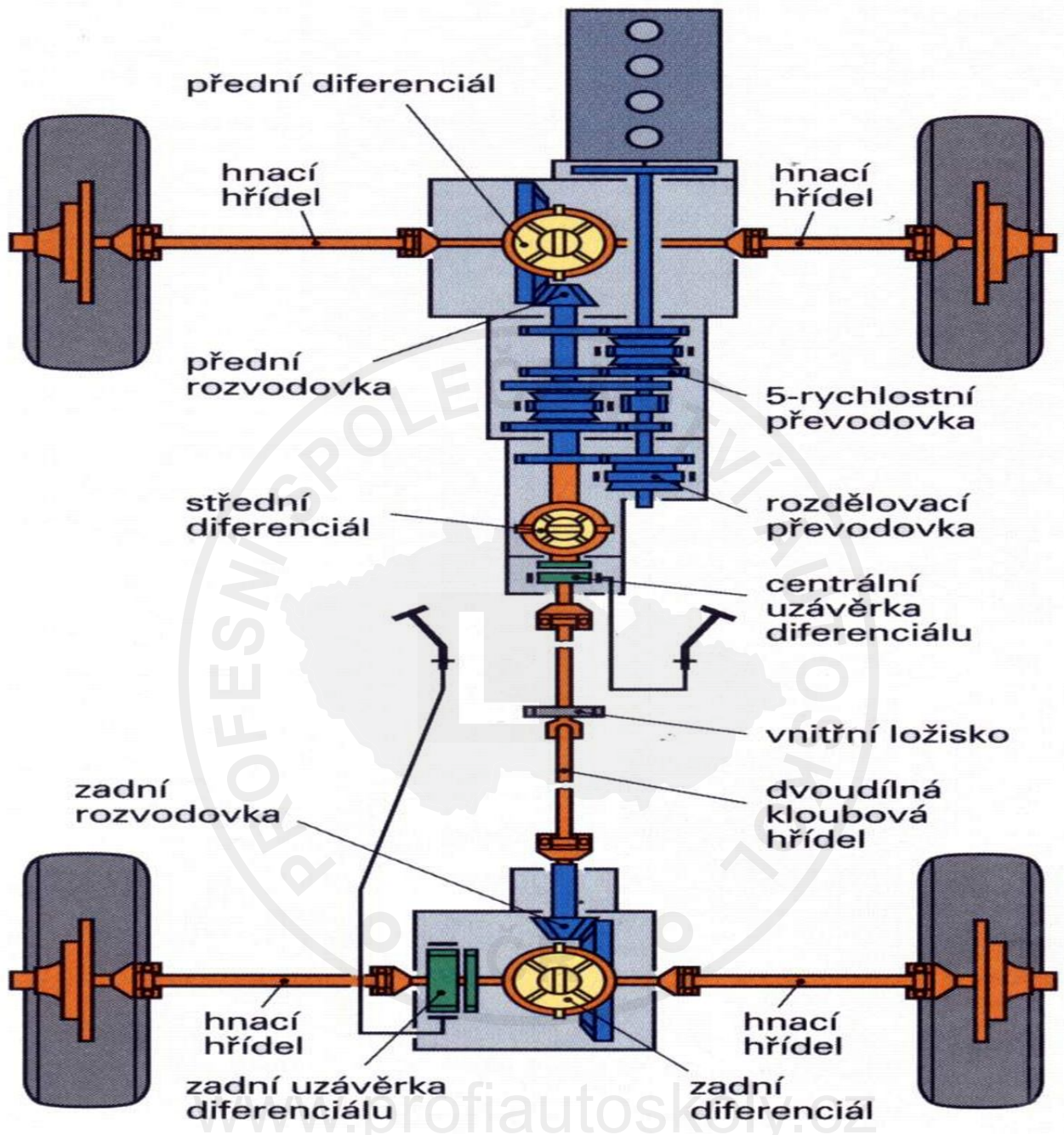
## Rozdělovací převodovka s diferenciálem



## Kloubová hřídel se dvěma křížovými klouby



Automobil s permanentním pohonem všech kol:



**Rozvodovka** převádí vedení hnacího momentu z podélného do příčného směru, zvyšuje ho a rozděluje na kola.

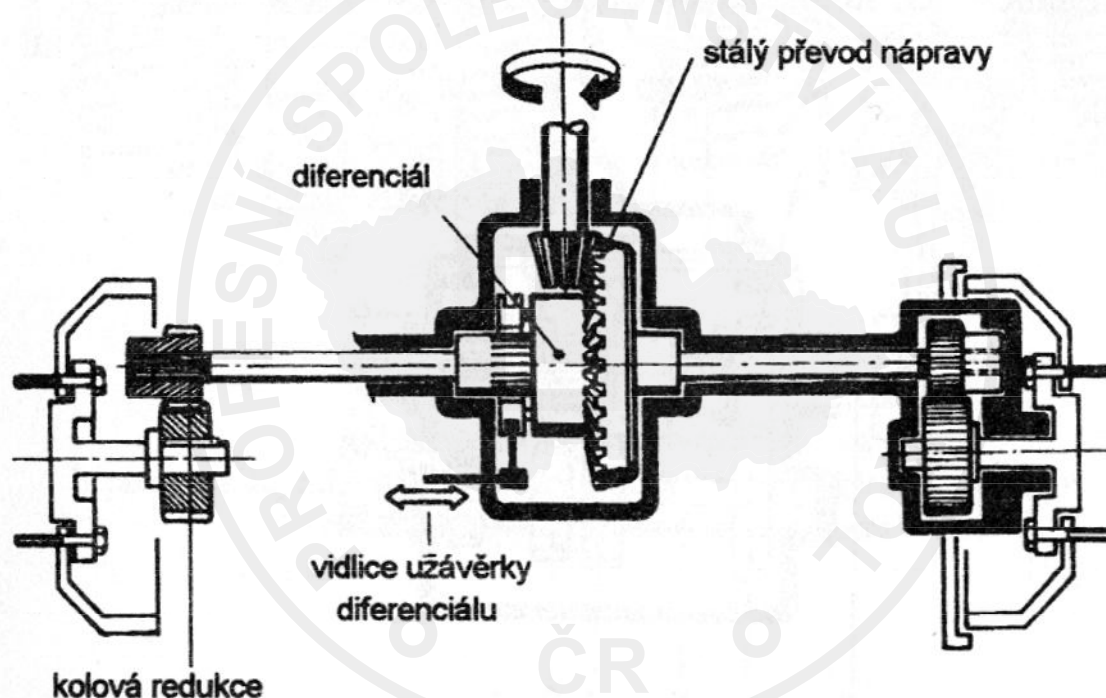
**Diferenciál** vyrovnává velikost přenášeného točivého momentu na obou kolech nápravy a zároveň umožňuje jejich rozdílné otáčení v zatáčkách nebo na nerovnostech. Ke stejnému účelu se používá, je-li umístěn mezi hnacími nápravami.

Některé diferenciály jsou opatřeny uzávěrkou, která je vyřadí z činnosti, např. při protáčení kol na klzkém povrchu.

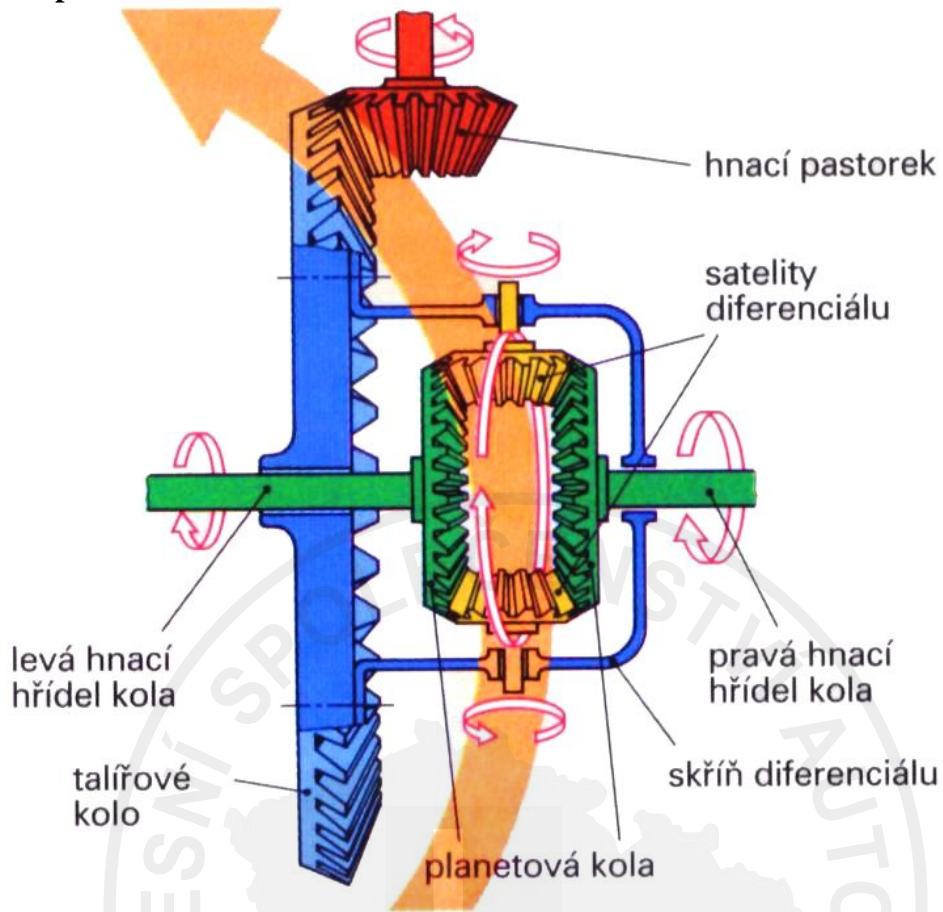
**Kolové redukce** jsou jednostupňové stálé převody v hlavách kol, které zvyšují výsledný točivý moment přenášený na kolo a snižuje zatížení celého převodového ústrojí.

**Ošetřování** těchto převodních ústrojí spočívá především v:

- kontrole množství olejových náplní a její výměně ve lhůtách předepsaných výrobcem
- kontrole těsnosti převodových skříní



## Diferenciál s pastorkem



## Samosvorný diferenciál s lamelovými spojkami

