



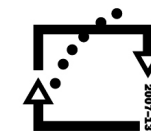
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Chlazení motorů

Autor: Ing. Hana Ilkivová

Škola: Hotelová škola, Obchodní akademie  
a Střední průmyslová škola, Benešovo náměstí 1.,  
příspěvková organizace

Kód: VY\_32\_INOVACE\_SPS\_959

Datum vytvoření 14. 2. 2013

## **Chlazení**

Účelem je udržet provozní teplotu u vodou chlazených motorů  $85^{\circ}$ -  $95^{\circ}\text{C}$

u vzduchem chlazených  $160^{\circ}$ -  $180^{\circ}\text{C}$

Nižší teplota způsobuje srážení paliva na stěnách válců => zředění oleje

Vyšší teplota způsobuje předčasné vznícení paliva, zhoršuje se mazací schopnost oleje.

## **Vzduchové chlazení**

Hlava motoru, válec a olejová vana je opatřena žebrováním často z lehké hliníkové slitiny

**-náporové chlazení**, u nezakrytých pohybujících se motorů

- lehké, jednoduché, levné a účinné chlazení u motocyklů

- nevýhodou je zvýšení aerodynamického odporu, přehřátí motoru pokud motocykl stojí

**-přetlakové chlazení,** ventilátor umístěný před motorem

- pro motory s velkým výkonem s více válci, rovnoměrné chlazení ( soustava plátů navádí vzduch k jednotlivým válcům )
- nevýhodou je příkon ventilátoru a větší váha

**-podtlakové chlazení,** ventilátor umístěný za motorem

(-ejektorové chlazení, za motorem je umístěna tryska, do které vyústuje výfukové potrubí. Spaliny strhávají vzduch z chladícího pláště. Hlučné, používané u závodních vozů)

### ***Využití***

Vzduchové chlazení se využívá u většiny malých motorů, dále u motorů některých motocyklů a téměř všech vrtulových a turbovrtulových letadel. U motorů osobních a nákladních vozidel se v současnosti již prakticky nepoužívá, jedinou současnou výjimkou je česká automobilka Tatra

## **Srovnání vzduchového chlazení s kapalinovým**

### **Výhody oproti kapalinovému chlazení**

- vzduchové chlazení má jednodušší konstrukci a menší rozměry (proto se používá například u sekaček na trávu)
- nehrozí únik kapaliny. Je nenáročné na údržbu v zimě, nehrozí zamrznutí chladicí soustavy (nehrozí prasknutí bloku motoru)
- v horku nabízí vyšší potenciál díky absenci omezujícího média zprostředkovávajícího přestup tepla (u vody limit varu  $100^{\circ}\text{C}$ , ovlivnitelný mírně pouze přetlakem soustavy)
- díky menší tepelné setrvačnosti je účinnější a spolehlivější v extrémních teplotních podmínkách, motor se také rychleji zahřeje na provozní teplotu
- není také třeba venkovní ventilátor, obvykle používaný u kapalinového chladiče a odpadá pohon kapalinového čerpadla.

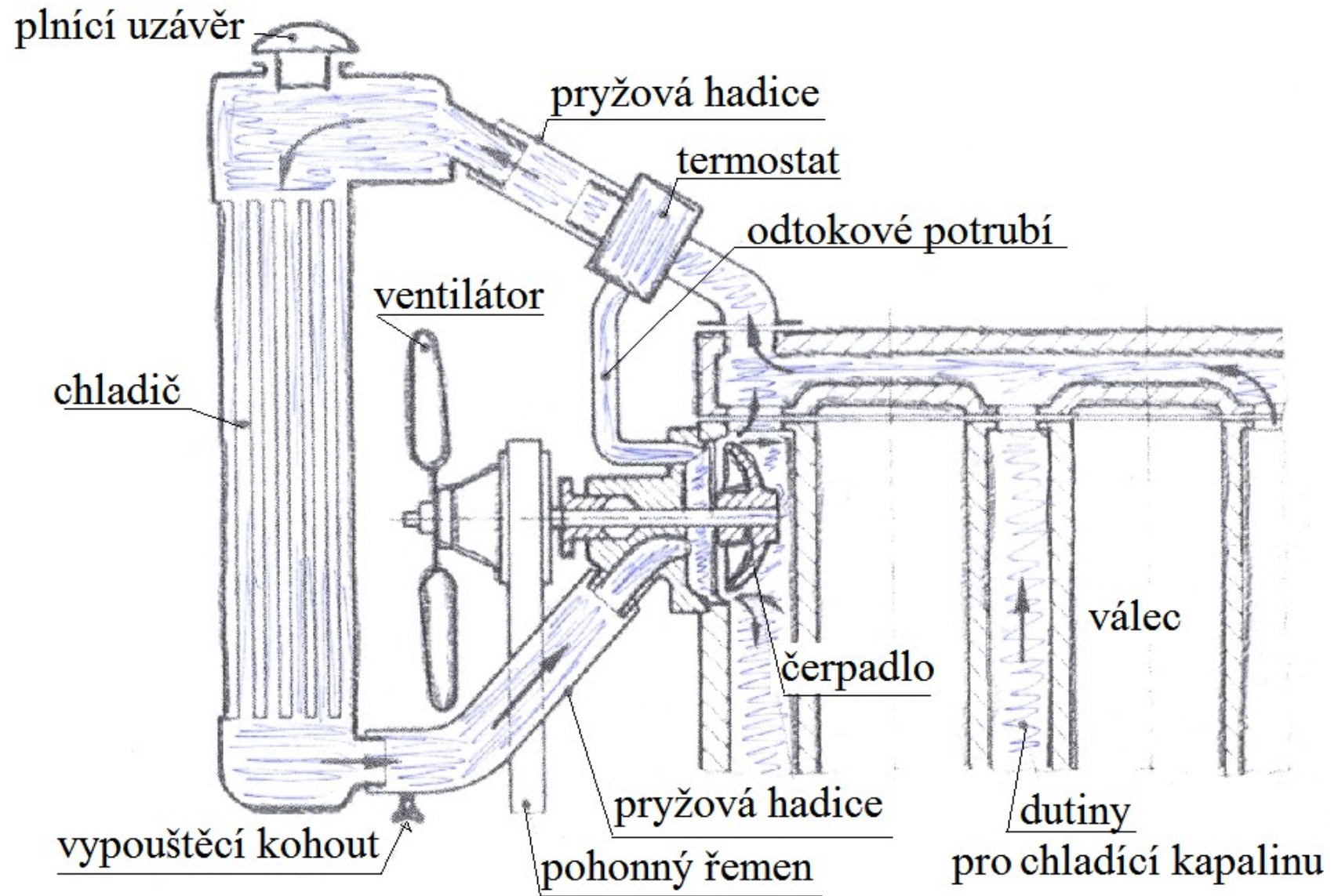
## **Nevýhody**

- díky malé tepelné setrvačnosti dochází k většímu kolísání provozní teploty
- konstrukce také vyžaduje větší vůli mezi pístem a válcem z důvodů tepelné roztažnosti, což způsobuje, že je motor náchylnější ke klepání, může mít vyšší spotřebu oleje a úroveň emisí
- příkon ventilátoru, který spotřebuje kolem 4 - 10% výkonu motoru
- motor je hlučnější, protože mezi spalovacím prostorem a okolím není izolační vrstva vody
- vzduchové chlazení se dá obtížněji regulovat
- chlazené části samotného motoru musí být rozměrnější a proudění chladícího média motorem rychlejší (protože vzduch má řádově 1000x menší tepelnou kapacitu, než stejný objem vody)

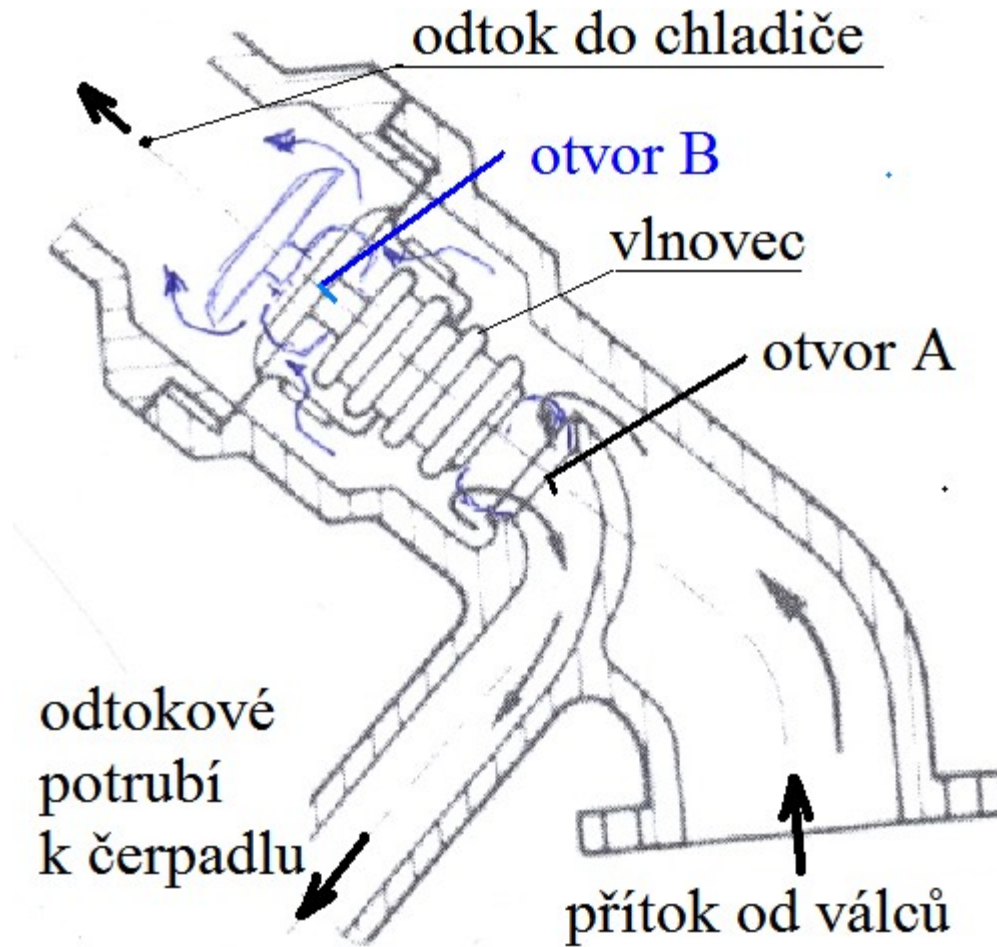
## Vodní chlazení

### Chladicí okruh spalovacích motorů se skládá z:

- **kanálů**, jež přes chl. kapalinu odvádí teplo z exponovaných částí motoru
- **chladiče**, který vzduchem chladí horkou kapalinu, jež přichází z motoru
- **ventilátoru**, který žene vzduch na chladič a napomáhá k chlazení kapaliny při extrémních podmínkách
- **čerpadla**, které zajišťuje cirkulaci vody v chladicím systému a udržuje konstantní přetlak
- **termostatu**, umístěného blízko u motoru, ten reguluje proudění vody z motoru do chladiče a při studeném motoru uzavře velký okruh, chladicí směs nechá do provozní teploty cirkulovat jen v malém okruhu
- **expanzní nádržky**, která slouží k vyrovnání hladiny chladicí směsi. Ke kontrole hladiny chladicí kapaliny v systému a případnému doplnění. Pozor, tato nádržka je uzavřena přetlakovou zátkou, která při dosažení nesprávné hodnoty přetlaku automaticky začne odpouštět, nikdy neotvírejte za chodu motoru nebo okamžitě po vypnutí motoru



## Termostat



vlnovec ( váleček naplněn voskem )

- nízká teplota chladící vody  
otvor A otevřen  
otvor B uzavřen

- provozní teplota chladící vody  
otvor A uzavřen  
otvor B otevřen



## Kontrolní otázky

1. Způsoby chlazení vzduchem
2. Části chladicího okruhu vodního chlazení, funkce jednotlivých částí
3. Funkce termostatu
4. Porovnání vzduchového a vodního chlazení

Obrázky:

Výše neodkazované obrázky/ fotografie jsou z autorova archivu.