

# Malá encyklopedie zapalování a žhavení (21. díl)

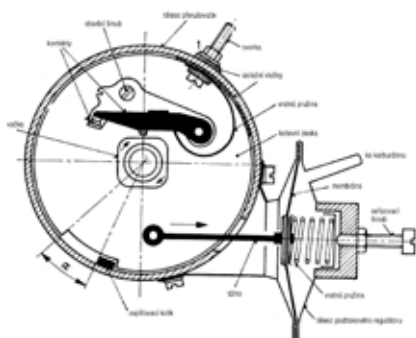
## Přerušovač a další komponenty zapalovacího systému vozidla (1. část)

Několik minulých dílů tohoto seriálu jsme věnovali problematice přivedení silového proudu na zapalovací svíčku. Když již dokážeme s minimální přenosovými ztrátami tento proud přenést na zapalovací svíčku, potřebujeme však bezpodmínečně, aby tento silový proud byl přesně časově směřován na zapalovací svíčku tak, abychom mohli při optimální kompresi ve válci zapálit připravenou směs vzduchu a paliva. Tento časový moment (počítaný v milisekundách) je pro nás vysoce důležitý. Pokud se nám totiž podaří zapálit směs v optimálním čase, dojde tak k dokonalému prohoření směsi ve válci motoru a následnému čistému výplachu motoru od výfukových zplodin.

**T**ato skutečnost má významný vliv na zvýšení výkonu motoru, snížení měrné spotřeby paliva a stejně tak i snížení emisních zplodin. U starších automobilů šetříme palivo, u novějších kromě toho ještě šetříme katalyzátor včetně lambdasond (ať již řízených či neřízených). Proto se v následujících dílech budeme věnovat časované distribuci silové energie na jednotlivé válce tedy na zařízení jako je rozdělovač, přerušovač a kondenzátory, či vývoj nadčasových zapalovacích svíček včetně podpůrných zařízení.

Přerušovač je součástí rozdělovače. Jedná se o konstrukčně náročnou část zapalování, která je namáhána jak elektricky, tak mechanicky. Musí zajišťovat spolehlivý kontakt bez velkého úbytku napětí a hlavně rozpojit obvod primárního vinutí v přesném časovém období i při vysokém režimu otáček a frekvenci rozepnutí (např. při otáčkách motoru 6 000 ot./min. rozepne dle typu motoru i více jak 250x). Z těchto důvodů musí být i spolehlivý. Závisí na něm přímo i vlastní proces spalování, tedy výsledné ovlivnění výkonu a měrné spotřeby motoru. Je umístěn v tělese rozdělovače a skládá se z následujících částí: viz obrázek

■ **kotevní deska** – je volně uložena v tělese rozdělovače a je ve stanoveném úhlu otočná



■ **pevný kontakt** – přikotvený pevně na desku

■ **pohyblivý kontakt** – ukotvený izolovaně na čep kotevní desky je opatřen dosedacím, pertinaxovým, kontaktem, kterým doléhá na vačku přerušovače

■ **tlačná (vratná) pružina**, která vyvolává soustavný tlak na pohyblivý kontakt a ten je přitlačován na pevný kontakt.

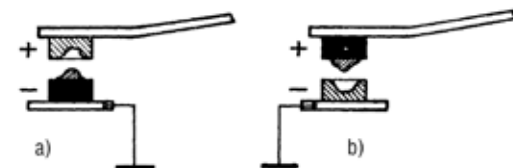
■ pokud je součástí rozdělovače i **podtlaková regulace předstihu**, je membrána regulátoru přikotvena k základové desce pomocí spojovacího táhla a čepu.

■ **kondenzátor** je připojen k přívodu primárního vinutí cívky svorkou

Vždy při rozpojení kontaktů dojde k indukci vysokého napětí na sekundárním obvodu cívky. Kontakty jsou elektricky činnou částí a na materiálu jejich stykových ploch závisí spolehlivý a kvalitní výkon. Materiál kon-

taktů musí zajistit rychlé přerušování i sepnutí obvodu a v přechodových podmínkách styku i minimální úbytky napětí. Mezi kontakty vzniká oblouk, který ovlivňuje opotřebení při jiskření těchto kontaktů. Jedná se o přenášení materiálu jednoho kontaktu na druhý. Zamezit tomuto jevu lze vhodnou volbou kondenzátoru. Snížení na minimální hranici je provedeno vhodnou volbou materiálu, ze kterého jsou vyrobeny kontakty – platina, wolfram stříbro apod. Kondenzátor je připojen do obvodu paralelně. Jeho kapacita určuje i velikost a míru opotřebení jednotlivých kontaktů.

Jeho velikost je určena elektrickými parametry (velikost a typu zapalovací cívky a materiálu kontaktů). Jeho výkon se pohybuje většinou v rozpětí 0,25 – 0,28 mF pro automobily a 0,22 – 0,25 mF pro motocykl. Nevhodné technické parametry kondenzátoru mohou způsobovat problémy. **Nízká kapacita kondenzátoru** – způsobuje odpalování pevného kontaktu, zatímco **velká kapacita** – vypaluje pohyblivý kontakt



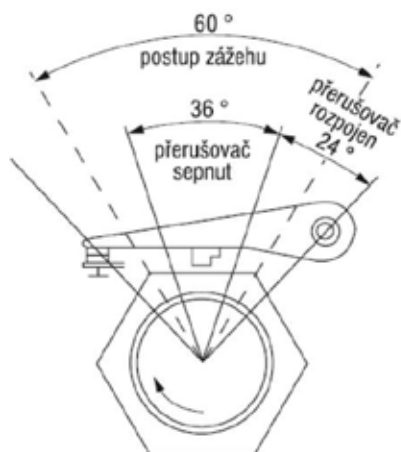
Na výše uvedeném obrázku uvádíme vliv kapacity kondenzátoru na stav kontaktů přerušovače. Obrázek a) představuje poškození kontaktů vlivem velké kapacity kondenzátoru, zatímco obrázek b) představuje poškození vlivem nízké kapacity kondenzátoru.

Oba stavy nám pak přinášejí problémy s rychlostí a kvalitou odtrhu. Zapečené kontakty pak způsobují významné výpadky v zapalování a mají vliv na zvýšenou spotřebu paliva, zpoždění reakce výkonu náběhu obrátek motoru na přidání plynu, stejně tak i na zvýšené emisní hodnoty.

**Pohon vačky přerušovače** je zajištěn od vačky motoru převodovým poměrem (až na výjimky) 1:1 přes zubovou spojku nebo ozubeným kolem.

**Zdvih kontaktů** – velikost odtrhu kontaktů, je v průměru stanoven na hodnotě od 0,3 do 0,5 mm. **Síla vratné pružiny** přímo ovlivňuje úhlové rozdělení jisker a úhlové sepnutí kontaktů.

Dobu sepnutí kontaktů můžeme ovlivnit velikostí odtrhu. Nejpřesněji nastavíme zdvih kontaktů přerušovače měřením úhlu sepnutí kontaktů pomocí stroboskopické lampy nebo osciloskopem. Jako příklad uvádím obrázek s úhlem nastavení sepnutých a rozeprnutých kontaktů pro 6-ti válcový motor. Úhel nastavení je vždy závislý od typu motoru, proto je nutné sledovat data výrobce motoru.



### Pro nastavení odtrhu kontaktů platí 2 základní pravidla:

- čím menší je odtrh, tím se prodlužuje doba sepnutí
- čím větší je odtrh, tím se zkracuje doba sepnutí

Kontrolu nastavení odtrhu pak můžeme realizovat pomocí kalibrovaných spárových měrek.

Pro jednotlivé typy motorů se obecně doporučuje následující nastavení kontaktů:

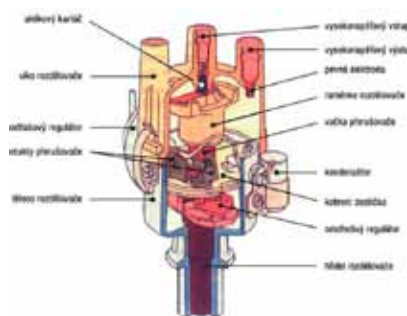
- čtyřválcový motor – 50°:40°
- šestiválcový motor – 35°:25°
- osmiválcový motor – 30°:15°

Technický stav kontaktů při vizuální kontrole nám může hodně napovědět o stavu zapalování a rozdělovače.

- intenzivní tvorba usazených částic na kontaktech, jejich opalování či vyjiskřování je **příčinou kapacity kondenzátoru**. Zde je nutné ihned měnit nejen kondenzátor, ale i kontakty
- rovnoměrný šedý povlak na kontaktech je zapříčiněn **slabou silou přitlačné pružiny nebo malé vzdálenosti odtrhu**
- silně opálené kontakty, často zbarvené do fialovo modré barvy je způsobeno většinou **vadnou zapalovací cívkou nebo vadným kondenzátorem**
- kontakty pokryté černým opalem s trupy z materiálu po opálení **má příčinnou souvislost s nečistotami**, které se dostaly do rozdělovače (nejčastěji zbytky oleje či vazelíny)

Abychom mohli dále vysvětlit distribuci energie pro jednotlivé válce a jejího správného nastavení je vhodné prezentovat konstrukci rozdělovače, jehož hlavní součástí pro rozdělení distribuce energie je právě přerušovač. Konstrukci představuje uvedený technický řez rozdělovačem s podtlakovým regulátorem.

Začneme tedy od spoda – **hřídel náhonu rozdělovače** je poháněna přenosem pohybu vačkové hřídele motoru tedy v poměru 1 : 1 nebo šnekovým servem (dle určitého poměru), které přenáší pohyb



(rychlost otáček) vačkové hřídele na vlastní náhon rozdělovače (technická řešení dle typu výrobce motorů).

**Odstředivý regulátor** se stará o tzv. samočinnou regulaci otáček rozdělovače, čímž reguluje i předstih otáček motoru. Jeho úkolem je tedy dále korigovat nastavení předstihu (zápalu směsi) v závislosti na provozních otáčkách motoru.

Základní částí je kotvení deska, pevně spojená s hřídelí pohonu rozdělovače. Na kotvení desce jsou na čepech nasazena odstředivá závaží. Ta jsou osazena dvěma pružinami. Tyto pružiny přenášejí pomocí odstředivé síly pohyb na vačku a unášejí přerušovače.

**Vratné pružiny** jsou dvě a to:

- slabá – pro příkrý, strmý, vzestup charakteristiky regulace
- silná – pro pozvolný vzestup charakteristiky

Maximální natočení **základové desky** je omezeno dorazy, které takto určují stupeň regulace. Tím je omezena dráha závaží a rozsah vlastní regulace. Různé charakteristiky je možné dosáhnout volbou různých pružin a tvarem kulisy v odstředivém regulátoru. Činitelé, kteří ovlivňují hoření směsi, jsou vždy v určitém vztahu souvisejícím s tlakem **v sacím potrubí. Podtlak** závisí u sacího hrdla potrubí – na otáčkách motoru a na poloze **škrtky klapy**.

*Pokračování příště*

*Zpracoval: Ing. Karel Horejš*

*Materiály: technická knihovna IHR  
Autodíly, BERU/BorgWarner/Federal Mogul  
Příručka pro řidiče a Opraváře Automobilů,  
III. Díl – Elektra a Elektronika motorových  
vozidel 4. vydání 2011*