

Federal-Mogul Corporation
Central Distribution Centre
Prins Boudewijnlaan 7
B-2550 Kontich
Belgium

Tel: +32 (0)3 450 83 10

Fax: +32 (0)3 450 83 38

www.federalmogul.com

Montážní příručka

pro montáž pístních kroužků pístů
a vložek válců

Pokyny pro instalaci pístních kroužků, pístů a vložek válců při opravě motoru

Tato příručka by měla posloužit jako pomůcka pro odborné dílny při provádění generálních oprav motoru. Bližší informace o technických detailech používaných komponentů najdete v jiných brožurách. Pokud je to možné, přečtěte si tyto brožury, dříve než začnete s opravou.

Úvod

Pístní kroužky se stejně jako jiné komponenty časem opotřebovávají (v normálních provozních podmínkách, při správné údržbě a používání doporučeného maziva) a lze je vyměnit, pokud píst a vnitřní povrch válce není nadměrně opotřebovaný.

Pístní kroužky GOETZE NORMFORM vynikají vysokou jakostí a přesností a jsou určeny pro opravy motorů prováděné odbornými autoservisy. Instalací pístních kroužků GOETZE NORMFORM při opravě motoru je možno obnovit jeho původní výkon a spotřebu paliva. Musí však být splněny všechny požadavky pro správnou montáž.

Výběr pístních kroužků

Pístní kroužky pro plánovanou generální opravu motoru lze najít v katalogu pístních kroužků FM. Je-li přesně určen výrobce, model a rok výroby motoru, je možno v katalogu vyhledat číslo dílu vhodného pístního kroužku.

Způsob dodání

Pístní kroužky GOETZE NORMFORM se prodávají pouze v kompletních sadách. Po vyrobení jsou podrobeny přísné kontrole. Potom se provádí ochrana jejich povrchu proti korozi a nakonec se balí do sad. Tyto sady se vkládají do pevných žlutých kartonů, které je chrání před mechanickým poškozením. V kartonu jsou pístní kroužky jednotlivě zabaleny do papírových sáčků, na kterých je uvedena správná poloha kroužku při instalaci. Balicí papír také zajišťuje přiměřenou ochranu kroužku proti korozi. Pístní kroužky jsou vysoce citlivé komponenty a poškození při nesprávném skladování vede k jejich předčasnému opotřebování nebo prasknutí. Proto by měly pístní kroužky zůstat vždy co nejdéle uloženy v původním obalu.

Kontrola jakosti

I přes přísnou kontrolu jakosti během výroby a balení naléhavě doporučujeme pečlivě si prohlédnout kroužky v každé sadě před jejich instalací.

Dříve než otevřete obal, zkontrolujte číslo dílu a označení stupně opravy, pro kterou je sada kroužků určena. Při kontrole obsahu karton opatrně otevřete bez použití ostrých nástrojů a postavte ho na čistou a měkkou podložku. Z kartonu vytáhněte papírový sáček a položte ho na čistou a měkkou podložku. Z papírového sáčku opatrně vyjměte kroužky a zkontrolujte, zda:

- je sada kroužků kompletní
- obsahuje správné komponenty
- díly nejsou poškozené, deformované nebo zrezivělé

Pístní kroužky, které vykazují jakékoliv známky poškození, nesmějí být instalovány!

Skladování

Pístní kroužky mohou být skladovány pouze v originálním obalu. Musí být bezpečně chráněny před nárazem, zmáčknutím a velkými výkyvy teploty a vlhkosti.

Předepsaná teplota skladování je přibližně 20°C, vlhkost ve skladovacím prostoru by neměla překročit 50%. Kartony mohou být stohovány, avšak maximálně 10 krabic na sobě. Doporučujeme zajistit pokud možno rychlou obrátku skladové zásoby.

Je třeba dávat pozor na to, aby kroužek neupadl na tvrdý povrch. Pokud by k tomu přesto došlo, musí být kroužek prohlédnut kvalifikovaným odborníkem nebo okamžitě vyřazen.



Postup při opravě

Příčina předčasného opotřebení nebo poruchy obvykle nespočívá v samotném pístním kroužku, ale spíše v jiných problémech v motoru. Abychom zabránili opakování stejného problému, je třeba tuto příčinu najít a odstranit ještě před opravou motoru. Poškození může být způsobeno nedostatečným přívodem mazacího oleje, jeho zředěním, stárnutím, nečistotami, špatným seřízením nebo poruchou trysek mazání a chlazení válců, špatným spalováním nebo pevnými částicemi, které se do motoru dostaly v důsledku závady vzduchového filtru nebo poškození sacího systému vzduchu.

Postup při výměně pístních kroužků se skládá z těchto operací:

Kontrola opotřebených komponentů

Abychom se vyhnuli zbytečné práci, doporučujeme nejprve zkontrolovat stav vnitřního povrchu válců.

Vrtání válců

Průměr vrtání válců může být v každém místě maximálně o 0,15 mm větší než původní průměr. Jinak nebude možno výměnu pístních kroužků provést a píst znovu použít. Pro zjištění skutečného průměru vrtání válce je nutno provést šest měření: nahoře, ve středu, a dole na přítlačné a nepřítlačné straně válce. Skutečný průměr vrtání je průměrnou hodnotou těchto šesti rozměrů.

Pokud je průměr větší než maximální hodnota přípustné vůle (0,15 mm), je často možno válce převrtat na nejbližší větší průměr pístu (v katalogu nebo u dodavatele je třeba zkontrolovat, zda jsou díly pro tento větší průměr k dostání). Jestliže bylo již dosaženo maximální hodnoty vrtání, je možno obnovit standardní rozměr použitím nové vložky válce.

Kontrola vložky/vrtání: výměna, převrtání nebo broušení:

- Jestliže jsou na vnitřním povrchu vložky válce trhliny nebo jestliže existuje podezření, že by na něm mohly být, je nutno vložku vyměnit
- Změřit opotřebení válce v místě horní mrtvé polohy kroužku (HMP)
- Změřit průměr a ovalitu v horní, střední a dolní části vrtání na přítlačné a nepřítlačné straně válce
- Vizually zkontrolovat vnitřní povrch válce (místa leštění, stopy mezikrystalické koroze ap.)

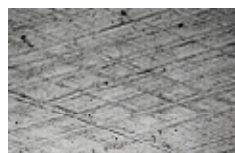
Vnitřní povrch válce je rozhodující pro provozní chování nového pístu a kroužků a musí být přesně a pečlivě obrobena. Tvar vrtání, úhel honování, drsnost a kvalita povrchu ovlivňují stupeň opotřebení, mazání a spotřebu oleje.



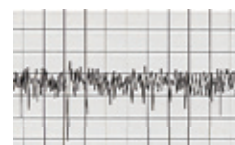
Vytrhaný a podřený povrch - nepřijatelný stav



Viditelné stopy po přerušení obrábění - nepřijatelný stav



Správně - stejnomořný vzor po honování (silně zvětšeno)



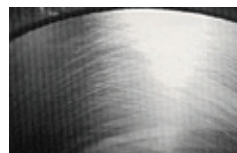
Drsný honovaný profil



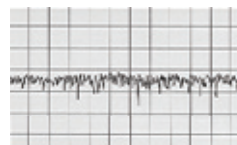
Stopy po obrábění pouze v jednom směru - nepřijatelný stav



Vytrhané hrany brusného profilu - nepřijatelný stav



Fotografie ukazuje dobrý povrch - stejnomořná struktura po honování



Hladký profil

Při převrtání a broušení válců nebo vložek doporučujeme použít desku přišroubovanou k bloku motoru a těsnění hlavy válců. Tímto způsobem lze co nejpřesněji napodobit deformační charakteristiku motoru v situaci, kdy je hlava válců přišroubována k bloku, ale lze ještě provádět obrábění.

Doporučení pro konečné broušení

- **Převrtat otvor na průměr o 0,075 mm menší než požadovaná hodnota.**
- **Brousit hrubozrnným kamenem 180 až 220 na průměr o 0.0125 mm menší než požadovaná hodnota.**
- **Nakonec přebrousí hrubozrnným kamenem 280 až 320 (pro motory na LPG použít kámen 400).**

Přípustné hodnoty po opravě vložky válce a vrtání jsou uvedeny v tabulce 1. Kromě tvaru je pro úspěch opravy velmi důležitá úprava povrchu vrtání válce. Profil drsnosti a úhel honování jsou rozhodující pro distribuci oleje na povrchu vrtání válce a chování nových pístních kroužků při záběhu motoru. Údaje o optimálním profilu honování jsou uvedeny v tabulce 1. Po vrtání a broušení je nutno blok motoru vždy pečlivě očistit.

Písty

Charakteristické hodnoty optimální vložky válců

Průměr vložky		max. o 0,15 mm větší než původní rozměr
Tvarová chyba vložky:		
Chyba oblasti:	(oválnost 1. stupně) (chyby oválnosti vyššího stupně)	max. 0.05mm max 0.005 mm
Kóničnost:	(rozdíl průměru 1.kroužku v HMP a DMP)	max. 0.15 mm
Parametry honování:		
Příčný úhel		120° až +/- 15°
Drsnost povrchu		Ra = 0.6 to 1.2µm
Profil		plochý
Vyvážený profil honovacích drážek v obou směrech		
Hladký povrch po obrábění, bez vrubů a povlaku		
Bez okují, koroze a nežádoucích stop po broušení		
Do povrchu nesmějí být zadřeny cizí částice		

Tabulka 1

Čištění: Písty je třeba z obou stran pečlivě očistit od oleje a karbonových usazenin, nesmí však při tom dojít k poškození jejich povrchu ostrým nástrojem. Pro uvolnění karbonových usazenin na pístu před jejich odstraněním je možno použít různé prostředky.

Zjišťování trhlin: Je třeba pečlivě přezkontrolovat, zda na hranách spalovací komůrky, dně pístu a zejména na oku pístu pro pístní čep nejsou trhliny. Pokud jsou na povrchu pístu trhliny, nelze ho již použít.

Opotřebení pístu: Slabé opotřebení pístu a stopy po broušení na jeho povrchu nejsou závadou, nesmí na něm však být zřetelné stopy mezikystalické koroze nebo poškrábání.

Opotřebení drážky horního kroužku: Osově opotřebení drážky horního pístního kroužku má rozhodující vliv na funkci všech pístních kroužků ve válci. U mnoha dieslových motorů jsou horní drážky pístních kroužků zpevněny, takže v tomto provedení dochází k axiálnímu opotřebení jen zřídka. U pístů, jejichž kroužky nejsou uloženy ve zpevněných drážkách, může dojít k axiálnímu opotřebení drážky, a tím i zvýšení spotřeby oleje. Obrázky 1 a 2 na protější stránce detailně ukazují maximální přípustné opotřebení a způsob jeho měření.

Mezní opotřebení pístního kroužku a drážky

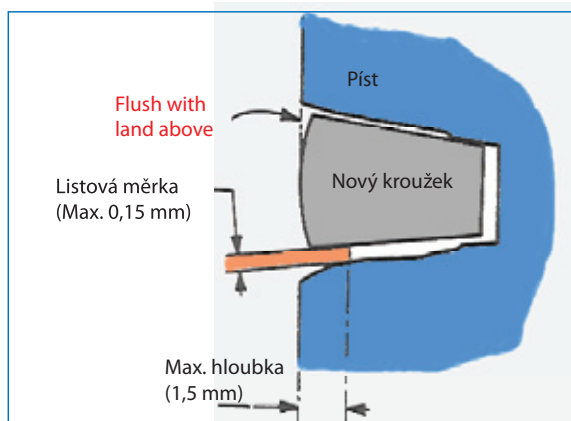


Diagram 1: Pístní kroužek a drážka lichoběžníkového průřezu kroužku

Montáž pístních kroužků:

Protože pístní kroužky mají stále složitější konstrukci a provedení, nemusí být jejich fyzikální vlastnosti a rozměry vždy rozlišitelné pouhým okem, a proto je třeba dávat dobrý pozor na jejich orientaci při montáži na píst.

Pístní kroužky, které mají na jedné straně uvedenu značku výrobce - GOE, AE nebo TOP - musí být orientovány tak, aby tato značka směřovala ke dnu pístu nebo do spalovacího prostoru, není-li uvedeno jinak.

Pokud by pístní kroužky byly nasazeny obráceně, mohlo by to negativně ovlivnit jejich funkci, což ve většině případů znamená příliš vysokou spotřebu oleje. Mazací kroužky GOETZE VF nebo MF (tři kusy) se vyrábějí bez označení, takže při instalaci nevyžadují zvláštní orientaci.

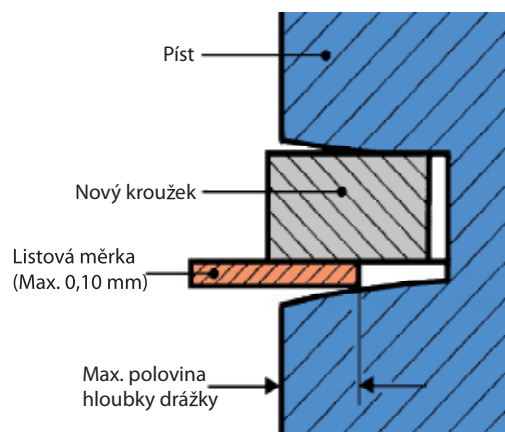


Diagram 2: Pístní kroužek s rovnými stranami (obdélníkový profil)

Při montáži kroužku na píst je třeba dát pozor, aby se kroužek neroztáhl více, než je nezbytně nutné. Příliš velké roztážení kroužku při montáži by mohlo způsobit jeho deformaci nebo i prasknutí. To platí zejména pro kroužky s povrchovou úpravou (chrom, molybden atd.), kde příliš silné roztážení může způsobit odloupení nebo prasknutí povrchové vrstvy.

Příliš velké roztážení je téměř jisté, pokud je instalace prováděna ručně. Vhodným nástrojem pro nasazování kroužků na píst jsou kleště GOETZE, které jsou k dispozici v různých velikostech podle průměru pístního kroužku. Jinou vhodnou pomůckou pro tuto operaci je montážní kuželový přípravek ve velikosti odpovídající pístnímu kroužku.

Montáž pístních kroužků – pokračování:

Pístní kroužky se nasazují do drážek ve směru k spalovacímu prostoru. Nejdříve se nasadí stírací kroužek, pak spodní těsnící a nakonec horní těsnící kroužek.

Poškození povrchu pístního kroužku a bočních stran drážky může negativně ovlivnit funkci pístního kroužku v motoru, a proto je třeba dávat pozor, aby k němu při montáži nedošlo.

Třídílné stírací kroužky, jako například GOETZE VF nebo MF, nevyžadují při montáži žádný zvláštní postup. Do drážky se nejprve vloží expandér, pak horní a dolní část kroužku v úhlu od 45° do 90° z jedné nebo druhé strany od spoje expandéru.

Zámek pístního kroužku:

Pístní kroužky Federal Mogul se dodávají s předem nastaveným zámkem podle doporučení normy ISO 6621, a proto by toto nastavení zámku nemělo být při montáži měněno. V opačném případě zákazník ztrácí záruku. Zámek se liší podle typu motoru, omezujících faktorů odvodu tepla a materiálu. V případě potřeby je možno změřit zámek v novém a neopotřebeném vrtání válce.

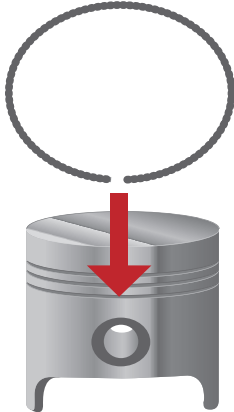
Při měření uzavřeného zámku je třeba vzít v úvahu skutečný průměr válce.

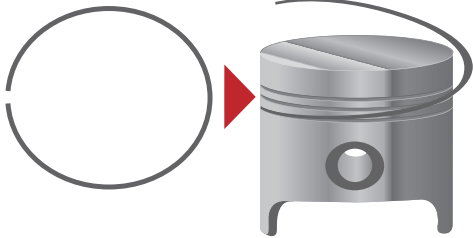
Odchylka (opotřebení) "X" průměru válce od nominální hodnoty ($X = D_{\text{skut.}} - D_{\text{nominál.}}$) vyžaduje zvětšení zámku o hodnotu $\pi * X$. (kde π je přibližně = 3,14).

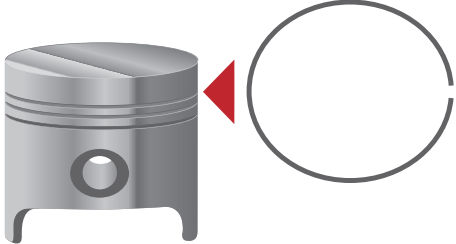
Příklad:

Vrtání 73,000 mm se standardním zámkem 0,25 mm

D nominál. (standardní průměr)	= 73,000 mm
D skut. (změřený průměr)	= 73,150 mm
"X" (opotřebení)	= 0,150 mm
Předepsaný zámek (S nominál.)	= 0,250 mm
Zámek (S skut.)	= 0,25 + 0,15 x 3,14 = 0,721 mm

- 

1.
 - 

2.
 - 

3.
1. Zámek kroužku zasunout do drážky v místě osy místního čepu, při tom je třeba dát pozor, aby se nezachytil v odtokových drážkách.
 2. Nasadit dolní kroužek do drážky, přitom začít v úhlu 45° až 90° nalevo od spoje expanderu a postupovat směrem ke spoji expanderu.
 3. Nasadit horní kroužek do drážky, přitom začít v úhlu 45° až 90° napravo od spoje expanderu a postupovat směrem ke spoji expanderu.

Vložení pístu s nasazenými pístními kroužky do vrtání válce

Při vkládání pístu osazeného pístními kroužky do vrtání válce je třeba postupovat zvlášť opatrně, protože při této operaci by mohlo dojít k značnému poškození pístních kroužků. Povrch malého zkosení na vnitřní hraně vrtání (válce) musí být hladký a bez otřepu, aby kroužky mohly vklouznout do válce, aniž by se na této hraně zachytily.

Před instalací do válce je nutno písty a kroužky namazat motorovým olejem a zámky proti sobě navzájem pootočit v úhlu 90° až 180°, aby nebyly v jedné rovině. Tím by se vytvořil průchod pro spalovací plyny nebo olej.

Kroužky se nasadí na píst pomocí montážního přípravku nebo kuželového pouzdra a píst se shora opatrně zasune do válce. Během této operace je třeba dávat pozor, aby dřív ojnice nebo hlava ojnice nepoškodily vrtání nebo čep ojničního ložiska.

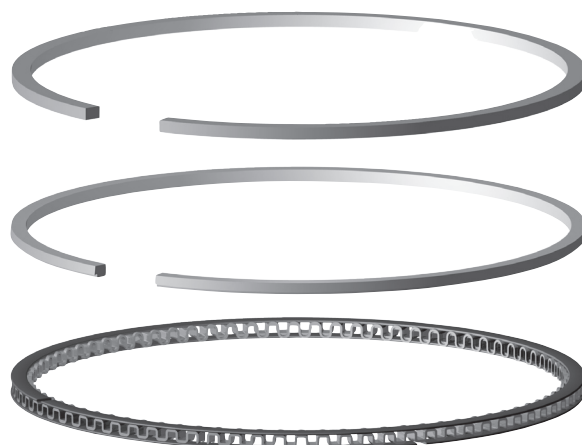
Vypláchnutí motoru

Po instalaci motoru do vozidla je nutno mazací soustavu důkladně vypláchnout čistým olejem, aby se odstranily veškeré nečistoty. Výplach se provede externí pumpou, která je spojena s mazací soustavou. Během výplachu pomalu rukou otáčíme klikovým hřídelem, aby se olej dostal na všechna místa v motoru a mohl je vypláchnout. Po výplachu se zbylý olej vypustí z vany klikové skříňe, vymění se olejový filtr a motor se naplní čistým olejem předepsané specifikace.

Záběh motoru

Po generální opravě se nový motor musí “zaběhnout”. K tomu je třeba obměňovat otáčky a střídat různé režimy zatížení motoru. Otáčky motoru nejsou tak důležité, ale je třeba dát pozor na to, aby motor nebyl příliš dlouho ve volnoběžném režimu nebo naopak v příliš vysokých otáčkách, zejména po studeném startu.

Kvalitní motorový olej může záběh motoru ovlivnit, a proto doporučujeme použít olej určený pro dobu záběhu motoru. To je důležité zejména u nákladních automobilů, kde by mohlo dojít k problémům s vytvořením hladké a tvrdé vrstvy na povrchu válce. Tento olej se po krátkém záběhu nahradí olejem doporučeným od výrobce motoru, a provede se také výměna olejového filtru. Pak je motor opět možno zatížit na plný výkon.



Tabulka pro vyhledávání a odstraňování závad komponentů benzinových motorů

Zadření pístního čepu

Symptom:

Hlučný chod motoru.

Příčina:

Nedostatečné mazání, obvykle během doby záběhu motoru.

Těsný kontakt pístního čepu – nedostatečné vůle.



Odstranění:

Vyměnit poškozené komponenty. Otvor pístního čepu musí mít správně vymezenou vůli; pokud je pístní čep ukotven v ojnici, musí být píst dostatečně volný, aby se pístní čep mohl pohybovat volně. Zajistit dostatečné mazání pístu i pístního čepu. Během doby záběhu nenechávat motor příliš dlouho běžet v nízkých otáčkách.

Nesprávný (diagonální) kontakt pláště pístu

Symptom:

Spotřeba oleje.

Příčina:

Ohnutá nebo špatně vyúhlovaná ojnice (nesprávné osové vyrovnání pouzdra pístního čepu a ojničního ložiska). Příliš volné uložení klikového hřídele.



Odstranění:

Kontrolovat osové vyrovnání ojnice a pouzdra pístního čepu.

Kontrolovat uložení klikového hřídele. Podle potřeby upravit. Instalovat nové pístní kroužky.

Prasknutí stěny pístu nad 1. pístním kroužkem

Symptom:

Spotřeba oleje, snížení výkonu.

Příčina:

Příliš vysoký tlak ve spalovací komoře.

Nastavení příliš velkého předstihu.

Příliš vysoký kompresní poměr.

Odstranění:

Zjistit a odstranit příčinu.

Vyměnit poškozené součásti.



Pístní kroužek „zapečen“ v drážce. Rychlé opotřebení povrchu pístního kroužku



Symptom:

Spotřeba oleje. Snížení výkonu. Možné zadření pístu.

Příčina:

Vysoká teplota spalování nebo vysoké zatížení motoru před dosažením provozní teploty.

Odstranění:

Správně seřídít zapalování a použít předepsané zapalovací svíčky. Zajistit těsnost sacího systému a správný poměr směsi paliva a vzduchu. Vyměnit poškozené součásti.

Eroze pláště pístu kolem otvoru pístního čepu, materiál někdy vypadá jako roztavený. Poškození povrchu válce

Symptom:

Hlučný chod motoru. Zvýšená spotřeba oleje.

Příčina:

Usazené nečistoty v otvoru pístního čepu. Nesprávná montáž nebo montáž opotřebovaných pojistných kroužků. Axiální tlak je přenášen přes pístní čep v důsledku nesprávného osového ustavení ojnice nebo v důsledku velké axiální vůle klikového hřídele.

Odstranění:

Opravit poškozený otvor pístního čepu. Kontrolovat a opravit nesprávné osové vyrovnání ojnice nebo pouzdra pístního čepu. Kontrolovat a opravit nesprávné osové vyrovnání ojnice nebo příliš volné osové uložení klikového hřídele. Vyměnit sestavu pístu, zajistit správnou montáž pojistných kroužků.



Odření nebo poškrábání přitlačné strany pístu (Opačná strana pístu je relativně nepoškozená)



Symptom:

Hlučný chod motoru. Mírné snížení výkonu.

Příčina:

Nedostatečné množství oleje, zejména během doby záběhu.

Odstranění:

Kontrolovat, a případně opravit mazací soustavu a opravit povrch válce. Vyměnit poškozené součásti. Před spuštěním motoru naplnit a kontrolovat, zda je celá mazací soustava (čerpadlo, filtr atd.) naplněna olejem.

Propálené dno pístu Opálené okraje dna pístu

Symptom:

Hlučný chod motoru:
„Střílení“ do výfuku/
snížení výkonu

Příčina:

Detonační hoření,
tlak a teplota
způsobují vylomení
můstku. Příliš vysoký
tlak ve spalovacím
prostoru, vyšší
kompresní poměr,
nesprávné seřízení,
např. předstih. Do
spalovací komory se dostávají cizí částice
a jsou zachycovány mezi pístem a hlavou
válců.

Odstranění:

Kontrolovat zapalovací svíčky a seřízení
zapalování. Zajistit správnou funkci
směšovací/vstřikovací soustavy.

Zajistit těsnost sacího systému. Používat
pouze palivo předepsané výrobcem
motoru. Vyčistit cizí částice a kontrolovat,
zda nedošlo k poškození ventilů a ložisek.
Vyměnit všechny poškozené díly.



Zadírání pláště pístu Kontaktní plochy mohou vypadat hladké a oleštěné



Symptom:

Motor nevyvíjí normální plný výkon.
Může docházet k jeho přehřívání.

Příčina:

Příliš malá vůle mezi pláštěm pístu
a vnitřním povrchem válce.

Odstranění:

Kontrolovat, a případně upravit
vnitřní průměr válce. Zajistit účinnou
funkci chladicího a mazacího
systému. Vyměnit všechny
poškozené díly.

Zvýšené opotřebení bočních ploch horního těsnicího kroužku (ostatní kroužky mohou být opotřebeny méně)

Symptom:

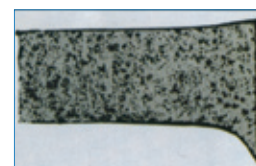
Vyšší spotřeba oleje.
Snížení výkonu.

Příčina:

Palivo snižuje kvalitu
mazacího oleje
v drážkách pístních kroužků – smývá olejový film.

Odstranění:

Zajistit správné tvoření směsi paliva, kontrolovat
nastavení vstřikování/ řídicí jednotku motoru,
případně zanesení nebo ucpání filtru. Kontrolovat,
zda se motor po studeném startu před vypnutím
vždy zahřeje až na plnou pracovní teplotu.
Tím se zabrání kondenzaci paliva ve válcích.
„Nepumpujte“ škrtkou, je-li karburátor
vybaven sytičem. Jestliže se tato závada
vyskytuje na všech těsnicích kroužcích v jednom
válci, zkontrolujte, jak je povrch válce broušen.
Nesymetrické nebo šikmé leštění může způsobit
rychlejší otáčení pístních kroužků, a tím i jejich
rychlejší opotřebení.



Vertikální poškrábání nebo rýhy v plášti pístu, případně také vertikální poškrábání pístních kroužků

Symptom:

Vyšší spotřeba oleje.

Příčina:

Do motoru se dostaly abrazivní částice.

Odstranění:

Prohlédnout a očistit všechny díly motoru.

Vyčistit olejové kanálky. Všechny olejové
a vzduchové filtry musí být čisté a musí v nich
být správné vložky. Kontrolovat, zda nejsou
poškozené spoje mezi vzduchovým filtrem
a motorem. Vyměnit všechny poškozené díly.



Zadírání pístu. Kontaktní plochy na plášti pístu mohou vypadat hladké a oleštěné.

Symptom:

Motor nevyvíjí normální plný
výkon. Může docházet k jeho
přehřívání.

Příčina:

Příliš malá vůle mezi pláštěm
pístu a vnitřním povrchem válce.

Odstranění:

Kontrolovat, a případně upravit
vnitřní průměr válce. Zajistit
účinnou funkci chladicí soustavy.
Vyměnit všechny poškozené díly.



Tabulka pro vyhledávání a odstraňování závad komponentů vznětových motorů

Zadírání pístu doprovázené silným poškozením dna pístu

Symptom:

Snížený výkon. Hlučný chod motoru. Kouř vystupující z odvětrávání klikové skříně.



Příčina:

Extrémně vysoká teplota spalování. Špatná funkce trysek olejového chlazení pístu (pokud je motor tímto zařízením vybaven). Dochází k zadírání v blízkosti dna pístu, které může vést k jeho poškození, a zadírání pokračuje dolů po plášti pístu včetně poškození pístních kroužků.

Odstranění:

Kontrolovat, a případně opravit seřízení vstřikovacího zařízení. Opravit nebo vyměnit poškozené komponenty válce. Zajistit správnou funkci chlazení pístu.

Prasknutí vložky válce v oblasti pod přírubou (suchá vložka)

Symptom:

Spalovací plyny unikají do chladicí kapaliny (v motorech s vodním pláštěm). Hlučný chod motoru. Někdy může dojít ke zničení vložky válce.



Příčina:

Nerovnoměrné rozdělení tlaku na přírubě vložky, způsobené:

- deformací válce
- nesprávným utažením šroubů hlavy válce
- nesouosostí otvoru v bloku motoru
- nečistotami nashromážděnými pod přírubou
- nesprávně nasazeným těsněním hlavy válců
- nesprávnou montáží vložky válce.

Odstranění:

Zjistit příčinu a provést nápravné opatření. Vyměnit vložku válce a jiné poškozené díly.

Prasknutí fasetky pístního kroužku

Symptom:

Snížení výkonu. Vyšší spotřeba oleje. Pára unikající z odvětrávání klikové skříně.



Příčina:

Příliš vysoký tlak spalování, způsobený příliš velkým předstihem vstřikovacího čerpadla, zbytečným používáním pomocného aerosolového startovacího zařízení nebo zvýšeným kompresním tlakem.

Odstranění:

Zjistit příčinu a provést nápravné opatření. Vyměnit pístní sadu.

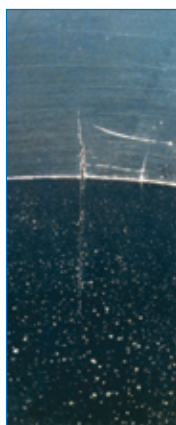
Trhliny vycházející radiálně ze spalovací komůrky

Symptom:

Při normálním provozu motoru nelze zjistit.

Příčina:

Extrémně vysoká teplota působící na dno pístu vyvolává tepelný šok. Tento problém může být zesílen extrémním zatížením motoru při provozu za nízkých teplot. Častou příčinou jsou vadné vstřikovací trysky – palivo hoří na dně pístu.



Odstranění:

Vyměnit poškozené díly.

Eroze pláště pístu v blízkosti otvoru pístního čepu. Poškození povrchu válce

Symptom:

Hlučný chod motoru. Vyšší spotřeba oleje

Příčina:

Nesprávná montáž pojistného kroužku. Instalace opotřebeného pojistného kroužku. Osový tlak je přenášen přes pístní čep v důsledku nesprávně osově vyrovnané ojnice, kóničnosti čepu klikového hřídele nebo příliš volného uložení klikového hřídele (axiální vůle).



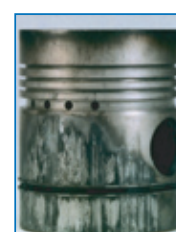
Odstranění:

Opravit poškození povrchu válce. Kontrolovat správné osové vyrovnaní ojnice a pouzdra pístního čepu. Kontrolovat, a případně odstranit volné uložení klikového hřídele. Vyměnit sestavu pístu, dát pozor na správnou montáž pojistných kroužků.

Zadírání pístu, doprovázené silným poškozením dolní části pláště

Symptom:

Snížení výkonu. Hlučný chod motoru. Kouř vystupující z odvětrávání klikové skříně.



Příčina:

a) Poškození pouze na jedné straně: nedostatečné mazání.

b) Poškození na obou stranách: postupující poškození je způsobeno nedostatečným mazáním. Příliš malá vůle mezi pístem a válcem. Deformace vrtní válce. Celkové přehřívání motoru. Chladicí kapalina nemůže volně proudit.

Odstranění:

Kontrolovat, a případně opravit vnitřní plochu válců a zajistit volné proudění chladicí kapaliny. Vyměnit poškozené díly.

Eroze a opálení dna pístu

Symptom:

Ztráta výkonu. Vyšší spotřeba oleje. Kouř vycházející z odvětrání klikové skříně. Kouř vycházející z výfuku.



Příčina:

Nesprávné vstřikování nebo seřízení vstřiků, vstřikování příliš velkého množství paliva, poškozené nebo nesprávně polohované vstřikovače.

Odstranění:

Zkontrolovat a správně nastavit vstřikovací zařízení a seřídít vstřik. Kontrolovat a opravit poškození na vnitřním povrchu válce. Vyměnit píst.

Poškrábání pístního kroužku nebo zadírání pístního kroužku

Symptom:

Vyšší spotřeba oleje, někdy doprovázená kouřem vystupujícím z odvětrání klikové skříně.



Příčina:

Příliš vysoká teplota povrchu válce.

Nedostatečné mazání, zejména během záběhu motoru.

Deformace vrtání válce.

Odstranění:

Opravit deformaci vrtání. Vyměnit pístní kroužky, případně také píst.

Vyměnit poškozené součásti. Před spuštěním motoru naplnit celou mazací soustavu (čerpadlo, filtr atd.) olejem. Dodržovat pokyny výrobce motoru pro jeho záběh.

Důlková koroze a eroze vnějšího povrchu vložky válce (mokrý vložka)

Symptom:

Únik chladicí kapaliny.

Příčina:

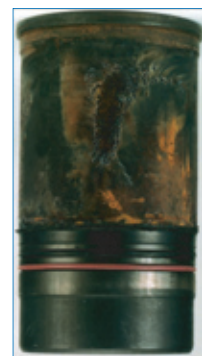
Vysokofrekvenční vibrace, způsobující kavitační erozi.

Tento proces může být urychlen celkovým opotřebením motoru nebo opakovaným a dlouhodobým chodem motoru ve vyšších než normálních otáčkách.

Odstranění:

Vyčistit a kontrolovat drážky těsnících kroužků a kontaktní plochy. Vyměnit vložku válce.

Zajistit správný tlak chladicí kapaliny. Přidávat do chladiva pouze inhibitory doporučené výrobcem motoru.



Deformace vložky válce. Poškrábání nebo zadírání pístu a pístních kroužků. Karbonové usazeniny na vnější straně vložky válce (suchá vložka)

Symptom:

Snížení výkonu. Vyšší spotřeba oleje. Kouř vystupující z odvětrání klikové skříně. Ve výjimečném případě dojde k zadření pístu.

Příčina:

Deformace bloku válců. Deformace hlavy válců.

Poškozené nebo nesprávně instalované těsnění hlavy válců. Nesprávná montáž vložky válce. Špatný odvod tepla - vznik tzv. tepelného mostu.

Odstranění:

Důkladně vyčistit vývrty bloku válců. Kontrolovat případnou deformaci bloku válců a v případě potřeby tuto deformaci odstranit.

