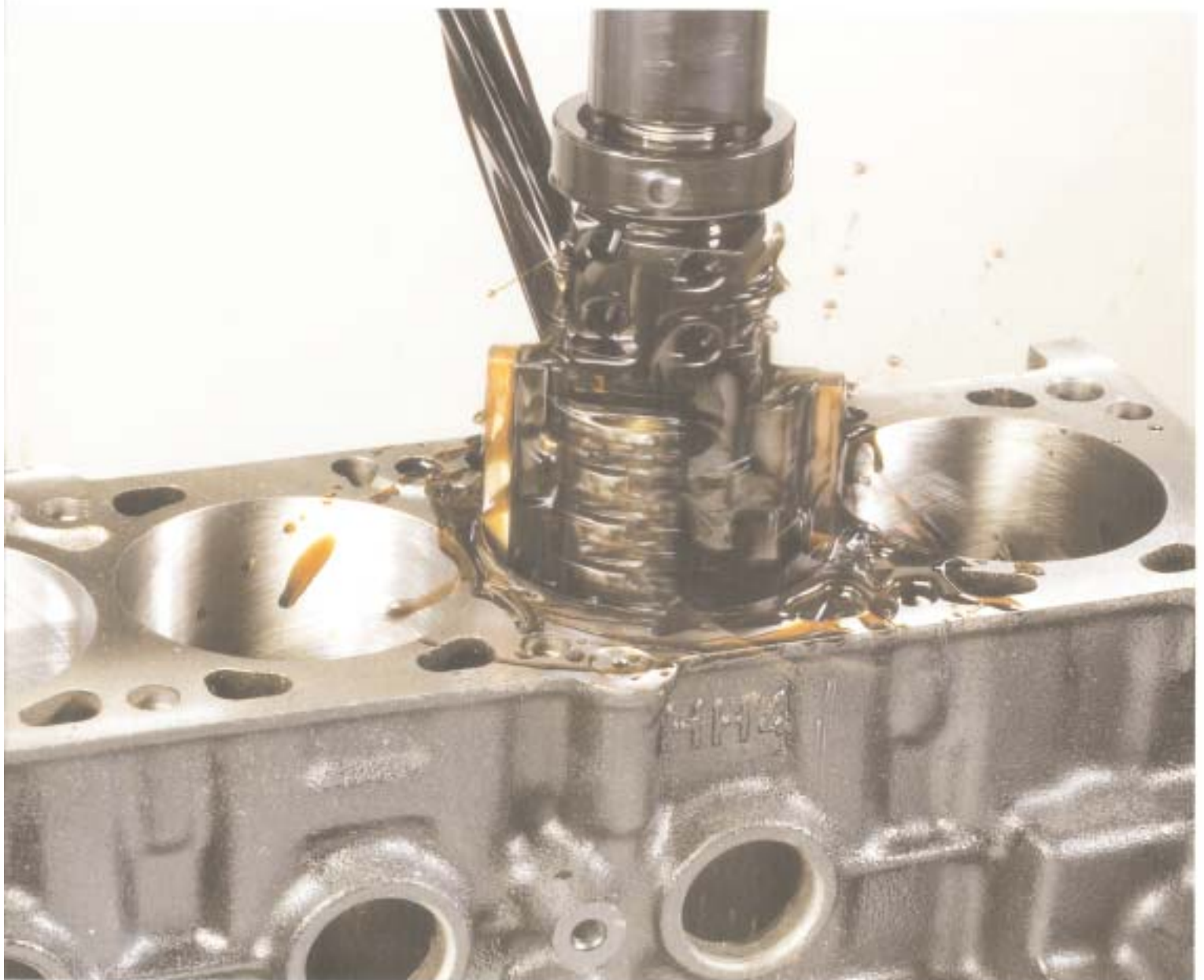


Honování motorových bloků z šedé litiny





	Strana
Kapitola 1: Honování	3
1.1 Všeobecné informace o honování	3
1.2 Nastavení honovací hlavy	3
Kapitola 2: Honování dnes	4
2.1 Honovací úhel	4
2.2 Drsnost povrchu	4
2.3 Honovací brousky a honovací olej / Honovací příslušenství ty KS	5
2.4 Hommelova zkoušečka	5
Kapitola 3: Honování moderních motorů	6
3.1 Výhody honovacího kartáčování	6
3.2 Pracovní postup	7
3.2.1 Honování	7
3.2.2 Honovací kartáčky	8
3.3 Hodnoty drsnosti	8
Kapitola 4: Přezkoušení výsledku honování	9
4.1 Proč	9
4.2 Co ovlivňuje výsledek honování	9
4.3 Co se přezkúšuje	9
4.4 Jak se přezkúšuje	9
4.5 Z tohoto vyplyne posouzení	9
4.6 Certifikát	10

1.1 Všeobecné informace o honování

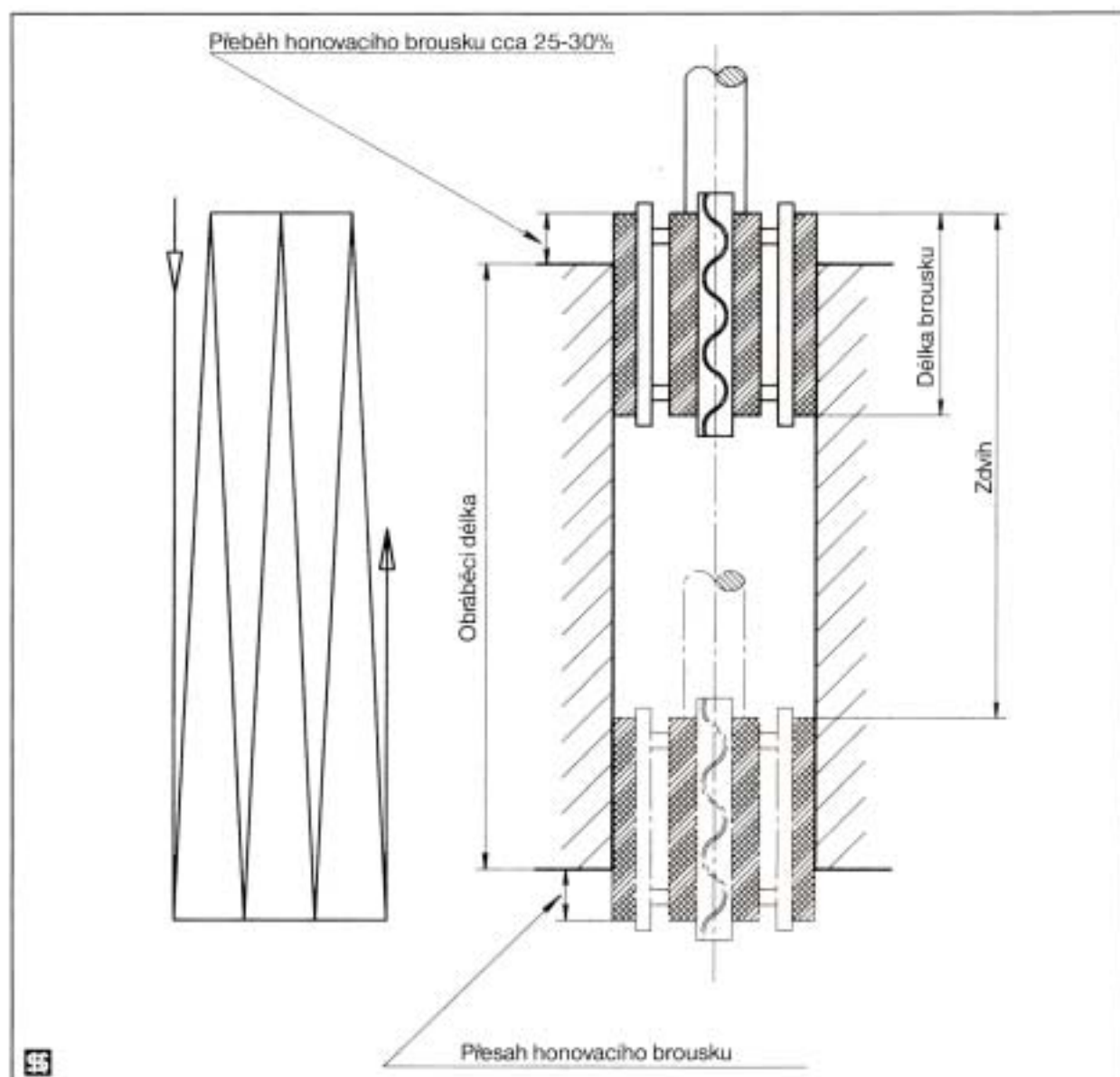
Konečné opracování pracovní plochy válce z šedé litiny se obvykle provádí honováním. Řeže se ne příliš hladký, jemně rýhovaný povrch, přičemž se musí pečlivě dbát na to, aby řez byl stále hladký.

V kapitole 2 je popsáno, jak se provádí normální základní honování motorových bloků z šedé litiny. Při záběhu se drsnost poněkud sníží, přičemž po sobě klouzající části se přilicují. Takto dosažený stav

je optimální pro povrch pístního kroužku a válce. Nabízí se, abychom tomuto záběhovému opotřebení pokud možno předešli jemným opracováním. Toto provádíme honovacím kartáčováním, viz kapitolu 3.

1.2 Nastavení honovací hlavy

Délka honovacího brousku má činit 50-60% délky vývrtu válce. Přeběh honovacího brousku na horním konci válce je zpravidla nejvýhodnější, odpovídá-li 25-30% délky honovacího brousku, na dolním konci válce je třeba dbát na konstrukční dimenzování stojanů ložiska. Proto je třeba zvolit honovací přeběh podle výkresu motorového bloku nebo podle obrobku; může se pohybovat mezi 15 a 30 mm. (Viz obr. 1)

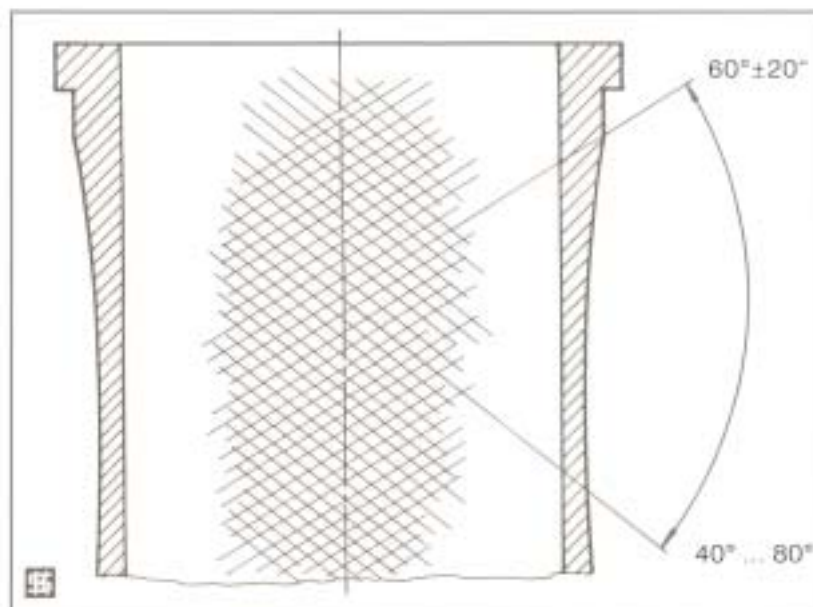


Obr. 1

2.1 Honovací úhel

Honovací úhel, obr. 2, by se měl pohybovat mezi 40° a 80° . Přezkušování úhlu se může provádět pomocí zkušební fólie honovacího úhlu, obr. 3.

Plechový plášť vznikající při honování může vést k vlnitosti běžné plochy, přičemž tato bude opět částečně obrušována pohybem honovací hlavy příkře nahoru a dolů. Čím větší je honovací úhel, tím menší bude vlnitost běžné plochy. Menší honovací úhel ale naproti tomu snižuje spotřebu oleje.



Obr. 2



Obr. 3

2.2 Drsnost povrchu

Aby měl olejový film zejména v počáteční provozní fázi dostatečnou přilnavost k povrchu válce, musí mít válec určitou drsnost. K zjištění této drsnosti se běžně používají 3 měřicí a vyhodnocovací postupy: Rt, Ra, Rz. Porovnání těchto tří postupů s žádanými hodnotami podává obr. 4.

Porovnání měřených hodnot	
Drsnost povrchu Přístrojem změřená hodnota	Plocha válce před provozem
Rt	3 - 6 μm
Ra	0,4 - 0,8 μm
Rz (DIN)	max. 4 μm

Obr. 4

2.3 Honovací brousky a honovací olej

Správné honovací brousky jsou tyto:

- pro předběžné honování: hrubost 150. K tomu je nezbytné sejmouti materiálu o cca 0,06 mm, vztaženo k průměru.
- pro konečné honování: hrubost 280. K tomu je nezbytné sejmouti materiálu o cca 0,02 mm, vztaženo k průměru (cca 5-6 zdvihů).

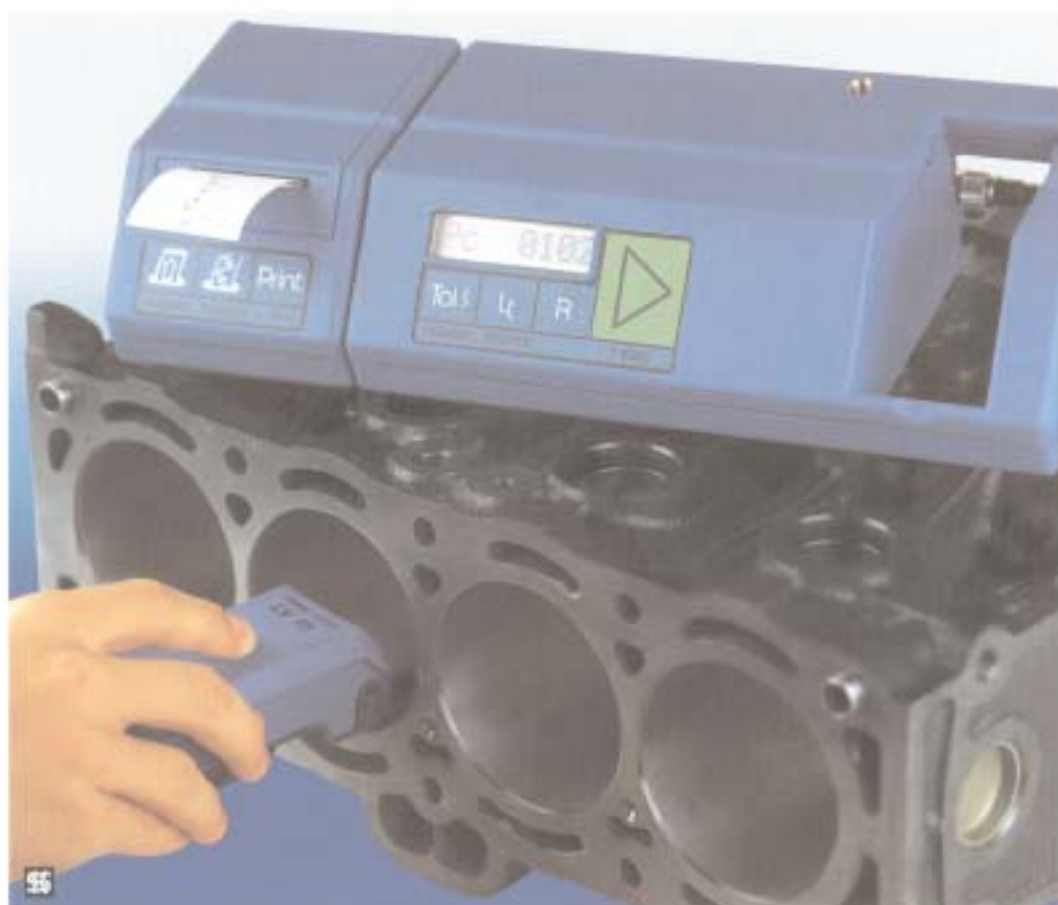
Používat správný honovací olej je předpokladem dobrého honovacího výsledku. Měl by se používat vždy jen honovací olej doporučený výrobcem honovacího brousku!

2.4 Hommelova zkoušečka

Měření drsnosti je spolehlivé pomocí Hommelovy zkoušečky drsnosti T 1000 E, třídy přesnosti 1. Provádí se měření povrchu podle normy v oblasti μm pro všechny honovací operace na vložkách válce a motorových blocích podle

digitálních údajů hodnot R_a , R_z a R_t . Když je k dispozici vhodná grafická tiskárna P1010, mohou se výsledky měření zaprotokolovat na papír a zdokumentovat.

Č. art. ty KS	
50 009 857	Hommel T 1000 E
50 009 811	Hommel T 1000 E s P 1010
50 009 873	Zkušební fólie honovacího úhlu





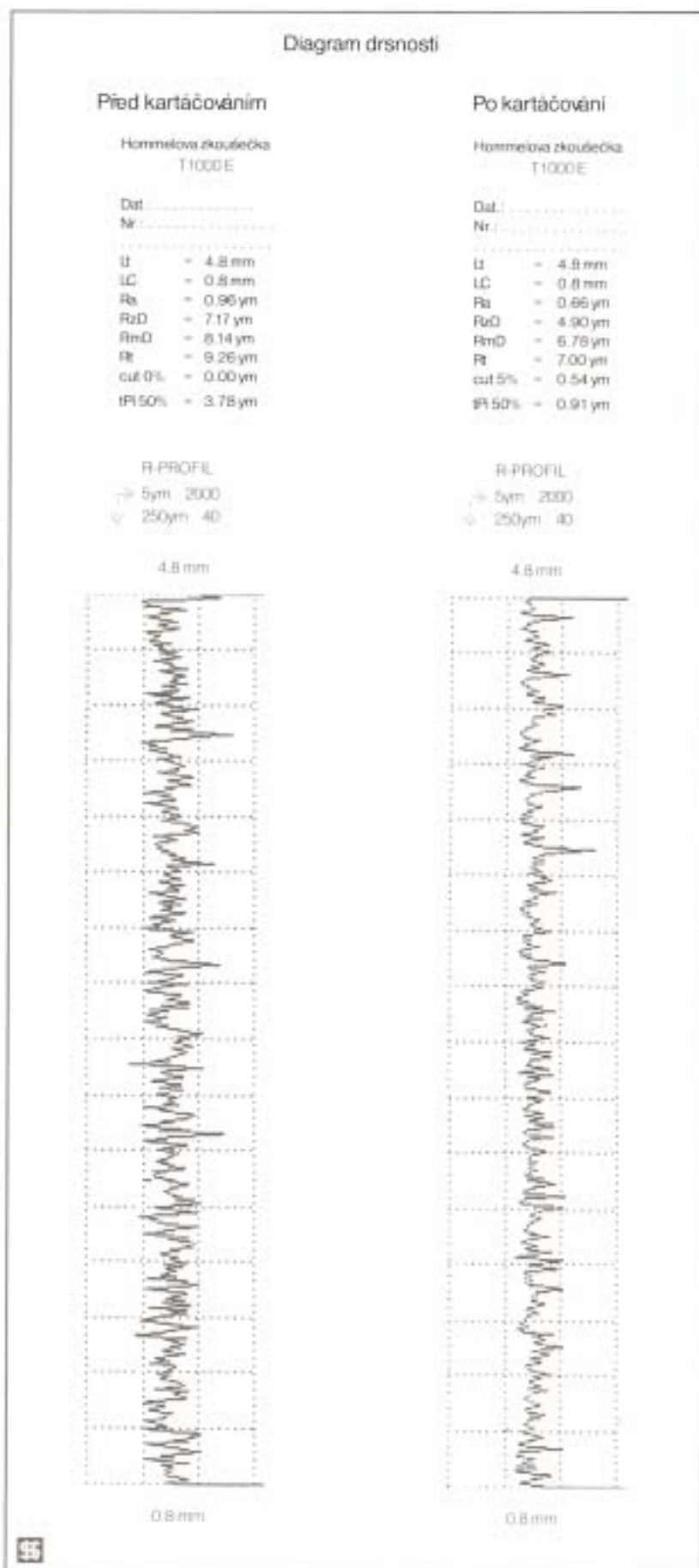
Výrobci motorů začali už před delší dobou honovat a kartáčovat motory nákladních a osobních automobilů. Kartáčování umožňuje nižší spotřebu oleje a lehčí záběh pístů, pístních kroužků a válců; navíc umožňuje vyhnout se problémům při platě honování s definovaným minimálním snášením materiálu.

3.1 Výhody honovacího kartáčování

- Povrch je po vykartáčování naprosto čistý.
- Cílem je vysoký stupeň obnažení 50 % grafitu, minimálně je třeba dosáhnout 20%. Obr. 6 ukazuje obnažení 50% grafitových žil v měřítku 500:1.
- Povrch podobný platě ukazuje obr. 7, Diagram drsnosti.



Obr. 6

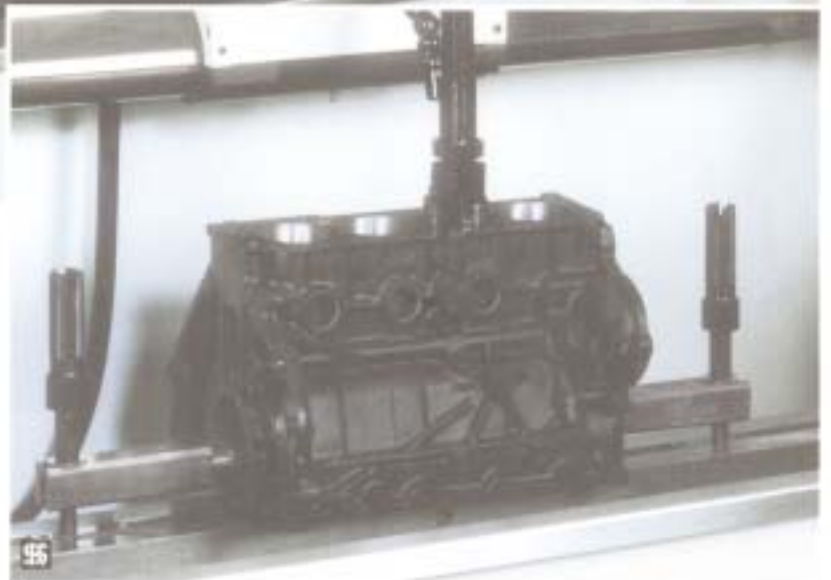


Obr. 7

3.2 Pracovní postup při honování a kartáčování



Obr. 8



3.2.1 Honování

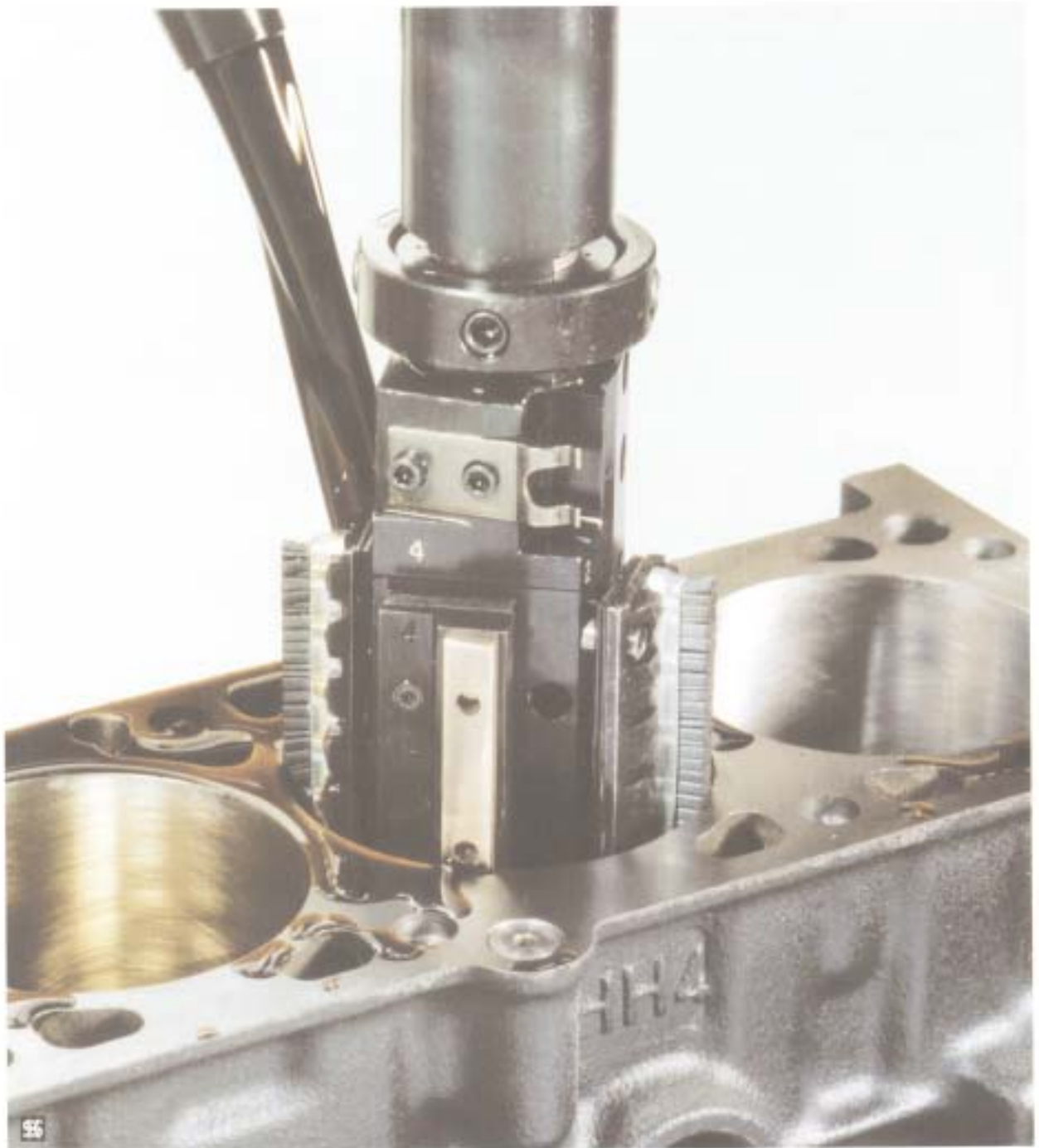
Když se motorový blok po honování bude ještě kartáčovat, je obzvláště důležité, **aby se nehonovalo příliš jemně. Proto by se měly používat honovací brousky hrubosti od 120 do 180:**

Pojivo honovacích brousků:

- pro blokové motory: Pojivo 5-7
- pro vložené válce (odstředivé lité):
Pojivo max. 5.

Úběr materiálu:

0,03 - 0,05 mm ve vztahu
k průměru.



Obr. 9

3.2.2 Honovací kartáčky

Honovací kartáčky jsou z nylonových vláken s křemíkovými krystaly. Je třeba provést minimálně 10 zdvihů s použitím honovacího oleje. Přitom se čistí vývrt a ubírají se hroty

(viz diagram drsnosti obr. 8).

Při kartáčování se už žádné rozměry nemění !

3.3 Hodnoty drsnosti

Připustné hodnoty drsnosti:

Č. ty KS	Druh
50 009 864	Sada honovacích kartáčků, Sunnen C 30 PHT 731

R3Z	Osobní automobily	2-5 μm
	Nákladní automobily	3-5 μm
Rmax		11 μm



Nabídka služeb fy KS Motor Service International pro opraváře motorů

4.1 Proč ?

Moderní motor se dnes skládá z vysoce výkonných motorových dílů. Např. u Diesela motoru bylo dosaženo zvýšení výkonu použitím turbokompresoru a chlazením spalovacího vzduchu. Materiál pístních kroužků (ocelové kroužky) se změnil, jejich počet byl zredukován a výška pístního kroužku zmenšena.

Při opravách motorů má proto opracování povrchu pracovní plochy válce honováním rozhodující význam pro kvalitu celé opravy.

4.2 Co ovlivňuje výsledek honování ?

Pravidelná kontrola výsledků honování je nezbytná k odhalení různých příčin nedostatků a k jejich odstranění.

Příčiny nedostatků:

- příliš malé množství nebo nesprávný druh honovacího oleje
- příliš vysoký tlak honovacích broušků
- příliš malý úběr materiálu pro honovací operaci
- nesprávná volba honovacího broušku
- nesprávný posuv + nesprávný počet otáček

4.3 Co se přezkoušuje ?

Nabídka služeb firmy KS Motor Service International zahrnuje přezkoušení:

- Honovacího úhlu
- Hodnot drsnosti
- Stupně obnažení grafitu (tvorby plechového pláště)

4.4 Jak se přezkoušuje ?

- Zákazník nám pošle výřez honované plochy o rozměrech cca 5x3 cm.
- Přeměří se honovací úhel a hodnoty drsnosti.
- Zjištění stupně obnažení grafitových žil se provádí pod mikroskopem při zvětšení 500:1 (výbrus).

4.5 Z tohoto vyplyne posouzení

- Zákazník obdrží honovací certifikát o kvalitě honování.
- V případě potřeby budou vypracovány návrhy na vylepšení.
- Protože náklady na takové přezkoušení jsou velmi vysoké, ale takové přezkoušení je pro zákazníka mimořádně důležité, vyúčtujeme mu jenom část nákladů.

4.6 Certifikát

Honovací Certifikát

KS MOTOR SERVICE INTERNATIONAL
Kolbenschmidt Pierburg Group

pro Musterfirma

v Musterstadt

Honovací úhel:

Požadovaná hodnota 40-80 stupňů

Skutečná hodnota 60 stupňů

Drsnost povrchu válce:

Požadovaná hodnota Rt 3-6 μm

Skutečná hodnota 4 μm

Požadovaná hodnota Ra 0,4-0,8 μm

Skutečná hodnota 0,5 μm

Požadovaná hodnota Rz max. 4 μm

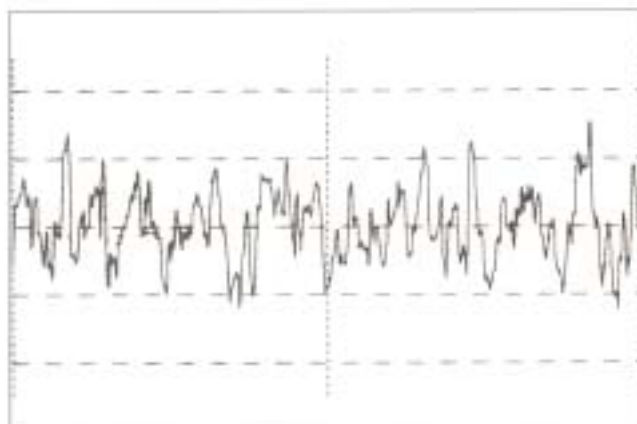
Skutečná hodnota 3 μm

Stupeň obnažení grafitu

Požadovaná hodnota min. 20%

Skutečná hodnota 21 %

Záznam drsnosti:



Wybrus zvětšený v poměru 500:1



Neckarsulm

Místo

10. September 1998

Datum

Schmidt

Podpis

KS Motor Service
International GmbH
P.O. Box 13 51
D-74150 Neckarsulm
Phone +49-71 32-33 33 33
Fax +49-71 32-33 28 64
msi@kolbenschmidt.de



**KS MOTOR SERVICE
INTERNATIONAL**

Kolbenschmidt Pierburg Group

KS Motor Service
International GmbH
P.O.Box 1351
D-74150 Neckarsulm
Phone ++49-7132-33 33 33
Fax ++49-7132-33 28 64
e-mail:msi@kolbenschmidt.de



Aluminium-Kolben
Aluminium pistons
Pistons en aluminium
Pistones de aluminio



Zylinderlaufbuchsen
Cylinder liners
Chemises de cylindre
Camisas de cilindro



Gleitlager
Engine bearings
Cousinets
Cojinetes de fricción



Kolbenringsätze
Piston ring sets
Jeux de segments
Juegos de segmentos



Einspritzdüsen
Fuel Injection Nozzles
Injecteurs
Toberas de inyección



Ventile
Valves
Soupapes
Válvulas



Zylinderköpfe
Cylinder heads
Culasses
Culatas



Filter
Filters
Filtres
Filtros



Riemen
Belts
Courroies
Correas



Öl- und Wasserpumpen
Oil Pumps and Water Pumps
Pompes à huile et à eau
Bombas de aceite y agua

