Opravárenské údaje k motorům
IVECO CURSOR EURO 2 – EURO 5

2. vydání, 02/2012

Tuto příručku vydává:
MAZRi, spol.s r.o.
Vránova 1154/159
621 00 Brno

Všechna práva vyhrazena.

OBSAH

Motory IVECO CURSOR EURO 2/3 5

- Typová označení motorů 5
- Konfigurace motorů řady 2 a řady 3 (CURSOR) 6
- Základní údaje k motorům 7
- CURSOR 8 7
- CURSOR 10 10
- CURSOR 13 13
- Příčný řez motorem 16

Motory IVECO CURSOR EURO 2/3 17

- Hlavní nové znaky motorů v provedení EURO 4/5 17
- Všeobecné specifikace 18
- Typová označení motorů 19
- Základní údaje k motorům 20
- CURSOR 8 20
- CURSOR 10 23
- CURSOR 13 26

ZÁKLADNÍ DÍLY MOTORU 29

- Blok motoru a vložky válců 29
- Vložky válců motorů CURSOR 10 – 13 29
- Kontrola přesahu vložky 29
- Klikový hřídel 30
- Výběr vhodných ložiskových pánví 30
- Těsnicí kroužky klikového hřídele 34
- Ojnice 34
- Písty 34
- Hlava válců 35
- Vačkový hřídel 35
- Označování vačkového hřídele 36
- Pohon rozvodu 37
- Ventilové pružiny 38
- Setrvačník motoru 39
- Seřízení pozice uložení snímače setrvačníku (klikového hřídele) 39
- Pohon pomocných systémů 40

MAZÁNÍ 41

- Schéma mazání motoru 42
- Mazání u motorů EURO 4/5 43
- Ostřikovací tryska s vestavěným tlakovým ventilem 44
- Olejová vana 45
- Olejový filtr 45

CHLAZENÍ MOTORU 46

PALIVOVÁ SOUSTAVA 47

- Palivová soustava motorů EURO 4/5 47
- Palivová soustava motorů F2B EURO 4/5 48

- Palivová soustava motorů F3A a F3B EURO 4/5 **49**
- Sdružený vstřikovač motorů F3A a F3B **50**
- Výměna sdruženého vstřikovače motorů F3A a F3B EURO 4/5 **50**
- Hydraulický tlumič tlaku **50**
- Palivový filtr **50**
- Odvzdušnění palivové soustavy **51**

ZVLÁŠTNÍ SEŘIZOVÁNÍ MOTORŮ CURSOR **52**

- Zpětná montáž rozvodů a seřízení vůle ozubených kol **52**
- Časování vačkového hřídele **53**
- Časování pulzního kola vačkového hřídele **54**
- Seřízení vůlí ventilů a předpětí vstřikovačů **55**

UTAHOVACÍ MOMENTY (CURSOR 8) **57**

UTAHOVACÍ MOMENTY (CURSOR 10) **61**

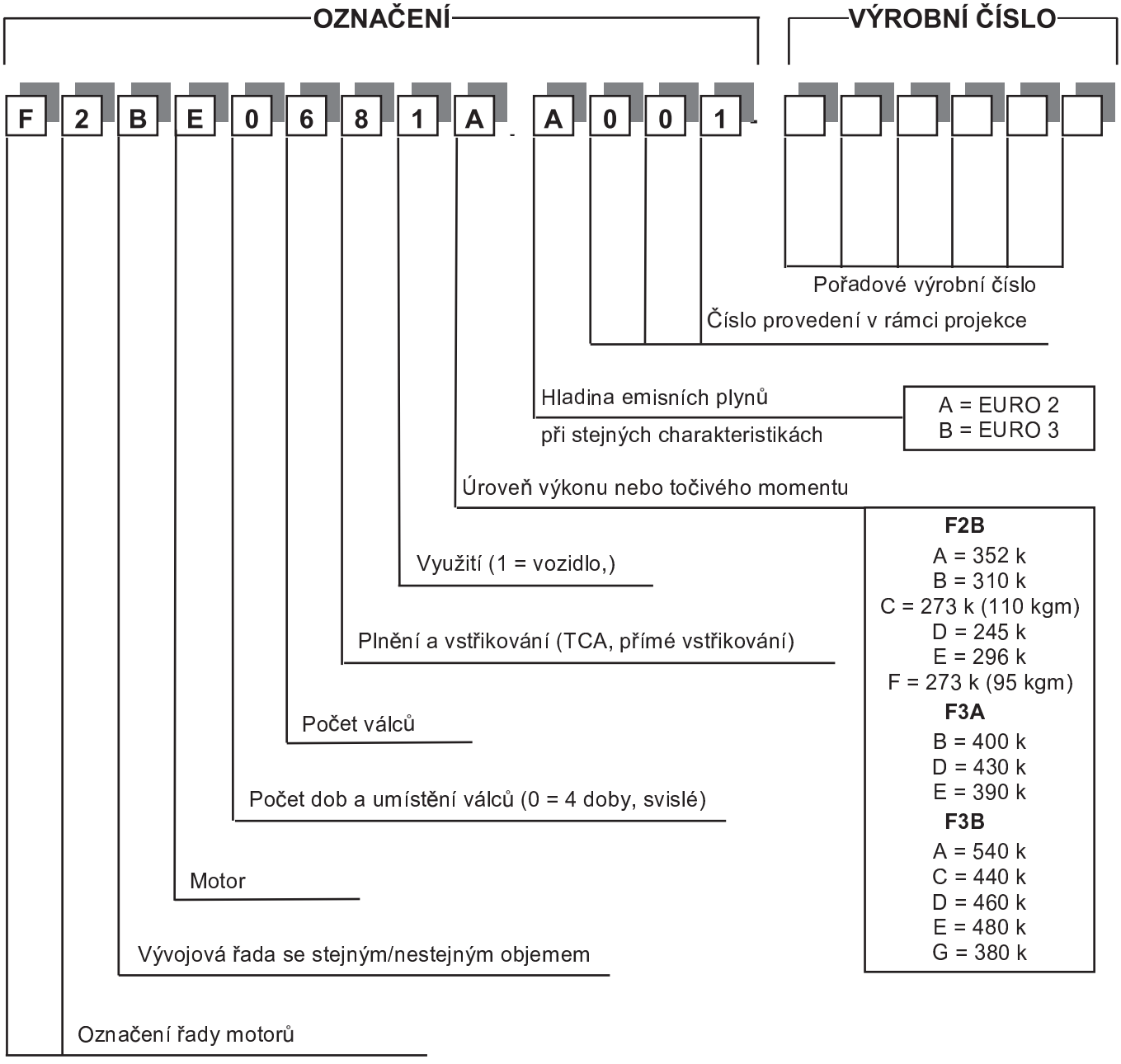
UTAHOVACÍ MOMENTY (CURSOR 13) **63**

ÚDAJE – MONTÁŽNÍ VŮLE **68**

SPECIÁLNÍ PŘÍPRAVKY **78**

MOTORY IVECO CURSOR EURO 2/3

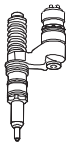
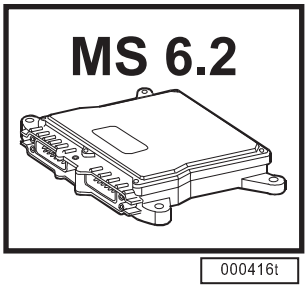
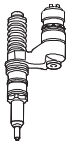
Typová označení motorů



Konfigurace motorů řady 2 a řady 3 (CURSOR)

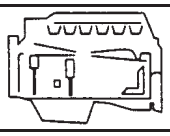
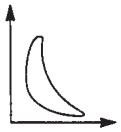
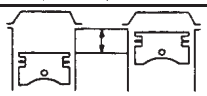
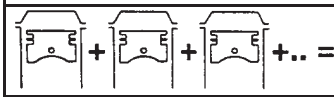
Jedná se o motory určené pro středně těžká a těžká vozidla, kde postupně nahradí tradičně používané pohonné jednotky. Motory se dělí se na řadu 2 a řadu 3. Řady se liší zdvihovým objemem, aby se pokryl požadavky na různé výkony. Všechny uvedené motory mají vysokotlakou vstřikovací soustavu, jejíž sdružené vstřikovače pohání vačkový hřídel v hlavě válců. Motory F2 a F3 mají stejný princip činnosti, liší se jen rozměrovými a výkonovými charakteristikami. Elektronická řídicí jednotka je po fyzické stránce stejná pro všechna provedení. Avšak pro každou řadu motorů existuje specifický software. I v rámci jedné řady se používá rozdílný software v závislosti na jednotlivých kalibrovaných výkonech. V rámci oprav není možné zasáhnout do softwaru řídicí jednotky.

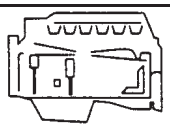
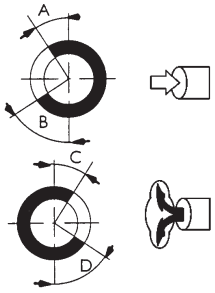
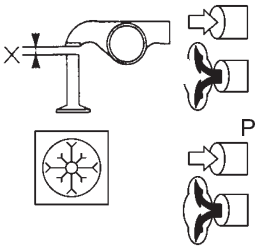
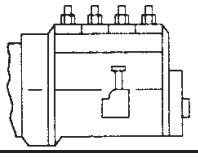
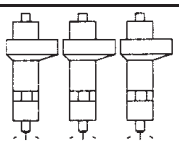
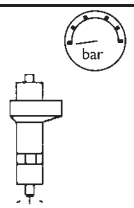
MOTORY IVECO
ŘADA STŘEDNĚ – TĚŽKÁ/TĚŽKÁ

MOTOR		VSTŘIKOVAČ	JEDNOTKA
(F2B)	*Cursor 8* 7 800 cm^3	PDE 30  000415t	 MS 6.2 000416t
(F3A)	*Cursor 10* 10 300 cm^3	PDE 31  000415t	
(F3B)	*Cursor 13* 12 900 cm^3		

Základní údaje k motorům

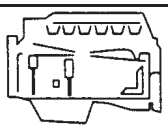
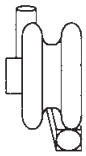
CURSOR 8

	Typ	F2BE0681A	F2BE0681B	F2BE0681C	F2BE0681D	F2BE0681E	F2BE0681F
	Cyklus	čtyřdobý vznětový motor					
	Plnění	přeplňovaný s mezichladičem					
	Vstřikování	přímé					
	Počet válců	6 v řadě					
	Vrtání mm	115					
	Zdvih mm	125					
	Zdvihový objem cm³	7790					
	Kompresní poměr	16 ± 0,8					
	Maximální výkon kW (k) otáčky/min	259 (352) 2400	228 (310) 2400	199 (270) 2400	176 (240) 2400	218 (296) 2400	200 (273) 2400
	Maximální kroutící moment Nm (kgm) otáčky/min	1286 (131) 1000 ÷ 1900	1100 (112)	950 (97)	950 (97)	1110 (113)	1115 (114)
	Volnoběžné otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	525 ± 25					
	Maximální otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	2760 ± 20					

 Typ		**F2B**	
		EURO 2	**EURO 3**
 **ČASOVÁNÍ VENTILŮ**			
Otevírá před HÚ	A	17°	17°
Zavírá za DÚ	B	31°	31°
Otevírá před DÚ	D	48°	48°
Zavírá za HÚ	C	9°	9°
 Pro kontrolu časování:			
	mm	-	
X			
	mm	-	
Provozní:			
	mm	0,35 ÷ 0,45	
X			
	mm	0,35 ÷ 0,45	
 DODÁVKA PALIVA		přes podávací čerpadlo a filtry	
Typ vstřikování: BOSCH		s elektronicky ovládanými vstřikovači PDE 30, sdružené vstřikovače ovládané vačkovým hřídelem v hlavě válců	
Typ vstřikovací trysky		-	
 Pořadí vstřikování		1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5	
 Tlak vstřikování bar		1500	

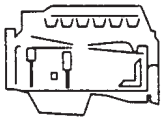
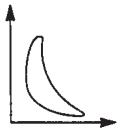
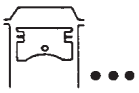
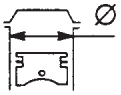
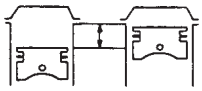
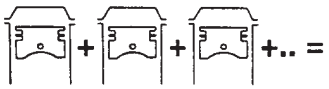
Poznámka:

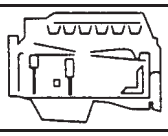
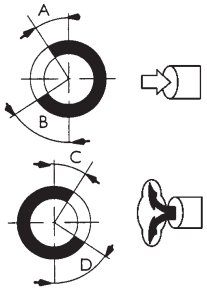
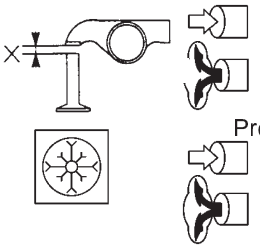
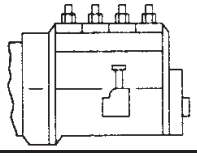
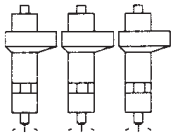
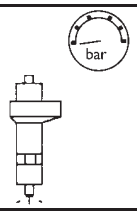
Do výrobního čísla motoru 13740 je vačkový hřídel v provedení EURO 2 s rozdílným zdvihem vačky ovládání sdružených vstřikovačů.

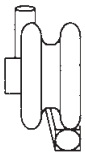
	Typ	**F2B**
	PŘEPLŇOVÁNÍ Typ turbodmychadla:	 Holset HX40V s proměnlivou geometrií Holset HY40V s proměnlivou geometrií*
	MAZÁNÍ	nucené se zubovým čerpadlem, omezovací tlakový ventil, olejový filtr
	Tlak oleje teplého motoru (100 ℃ ± 5 ℃): volnoběžné otáčky bar maximální otáčky bar	 1,5 5
CHLAZENÍ		odstředivé čerpadlo, ovládací termostat, viskostatický ventilátor, chladič a tepelný výměník
	Pohon čerpadla:	řemenem
	Termostat: Začátek otevírání:	N. 1 ~ 85 ℃
Fiat Lubrificanti	NÁPLŇ Celkový objem první náplně litry kg	 28 25,2
	Množství: – olejová vana (minimální hladina) litry kg – olejová vana (maximální hladina) litry kg – množství v oběhu, které se nevrátí do vany litry kg – množství pro zaplnění filtru (musí být přičteno k znovunaplnění filtru) litry kg	 12,5 11,2 23 21 5 4,5 2,5 2,3

* od čísla motoru 17842

CURSOR 10

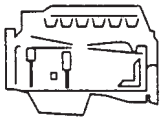
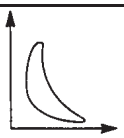
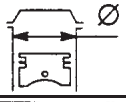
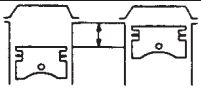
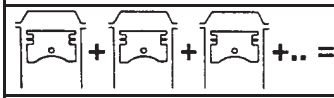
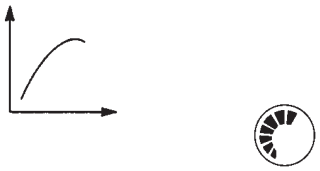
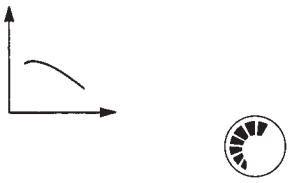
	Typ	**F3AE0681D**	**F3AE0681E**	**F3AE0681B**
	Cyklus	čtyřdobý vznětový motor		
	Plnění	přeplňovaný s mezichladičem		
	Vstřikování	přímé		
	Počet válců	6 v řadě		
	Vrtání mm	125		
	Zdvih mm	140		
	Zdvihový objem cm³	10300		
	Kompresní poměr	17 ± 0,8		
	Maximální výkon kW (k) otáčky/min	312 (430) 2100	285 (390) 2100	292 (400) 2100
	Maximální kroutící moment Nm (kgm) otáčky/min	1900 (194) 1050 ÷ 1590	1700 (174) 1000 ÷ 1600	1856 (190) 1000 ÷ 1600
	Volnoběžné otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	550 ± 25		
	Maximální otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	2550 ± 20		

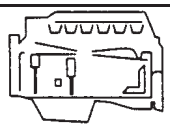
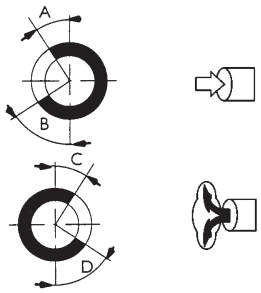
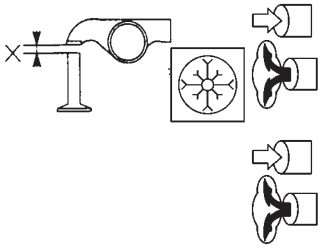
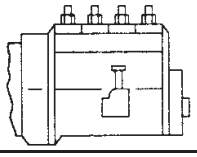
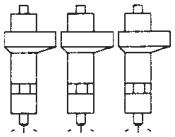
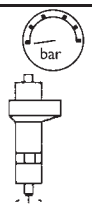
 Typ			F3A	
			EURO 2	**EURO 3**
	**ČASOVÁNÍ VENTILŮ**			
	Otevírá před HÚ	A	16 °	16 °
	Zavírá za DÚ	B	32 °	32 °
	Otevírá před DÚ	D	51 °	50 °
	Zavírá za HÚ	C	11 °	9 °
	Pro kontrolu časování:			
		X mm	-	
		X mm	-	
	Provozní:			
		X mm	0,35 ÷ 0,45	
		X mm	0,45 ÷ 0,55	
	DODÁVKA PALIVA		přes podávací čerpadlo a filtry	
	Typ vstřikování: BOSCH		s elektronicky ovládanými vstřikovači PDE 31, sdružené vstřikovače ovládané vačkovým hřídelem v hlavě válců	
	Typ vstřikovací trysky		-	
	Pořadí vstřikování		1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5	
	Tlak vstřikování	bar	1500	

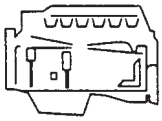
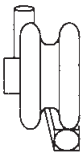
	Typ	F3A	
		EURO 2	**EURO 3**
	PŘEPLŇOVÁNÍ Typ turbodmychadla:	Holset HX55V s proměnlivou geometrií	Holset HY55 * (HX55V*MK2) s proměnlivou geometrií
	MAZÁNÍ	nucené se zubovým čerpadlem, omezovací tlakový ventil, olejový filtr	
	Tlak oleje teplého motoru (100 °C ± 5 °C): volnoběžné otáčky bar maximální otáčky bar	 1,5 5	
CHLAZENÍ		odstředivé čerpadlo, ovládací termostat, viskostatický ventilátor, chladič a tepelný výměník	
	Pohon čerpadla:	řemenem	
	Termostat: Začátek otevírání:	N. 1 ~ 85 °C	
Fiat Lubrificanti	NÁPLŇ Celkový objem první náplně litry kg	 32 28,8	
	Množství: – olejová vana (minimální hladina) litry kg – olejová vana (maximální hladina) litry kg – množství v oběhu, které se nevrátí do vany litry kg – množství pro zaplnění filtru (musí být přičteno k znovunaplnění filtru) litry kg	 17 15,3 25 22,5 7 6,3 2,5 2,3	

* od čísla motoru 12120

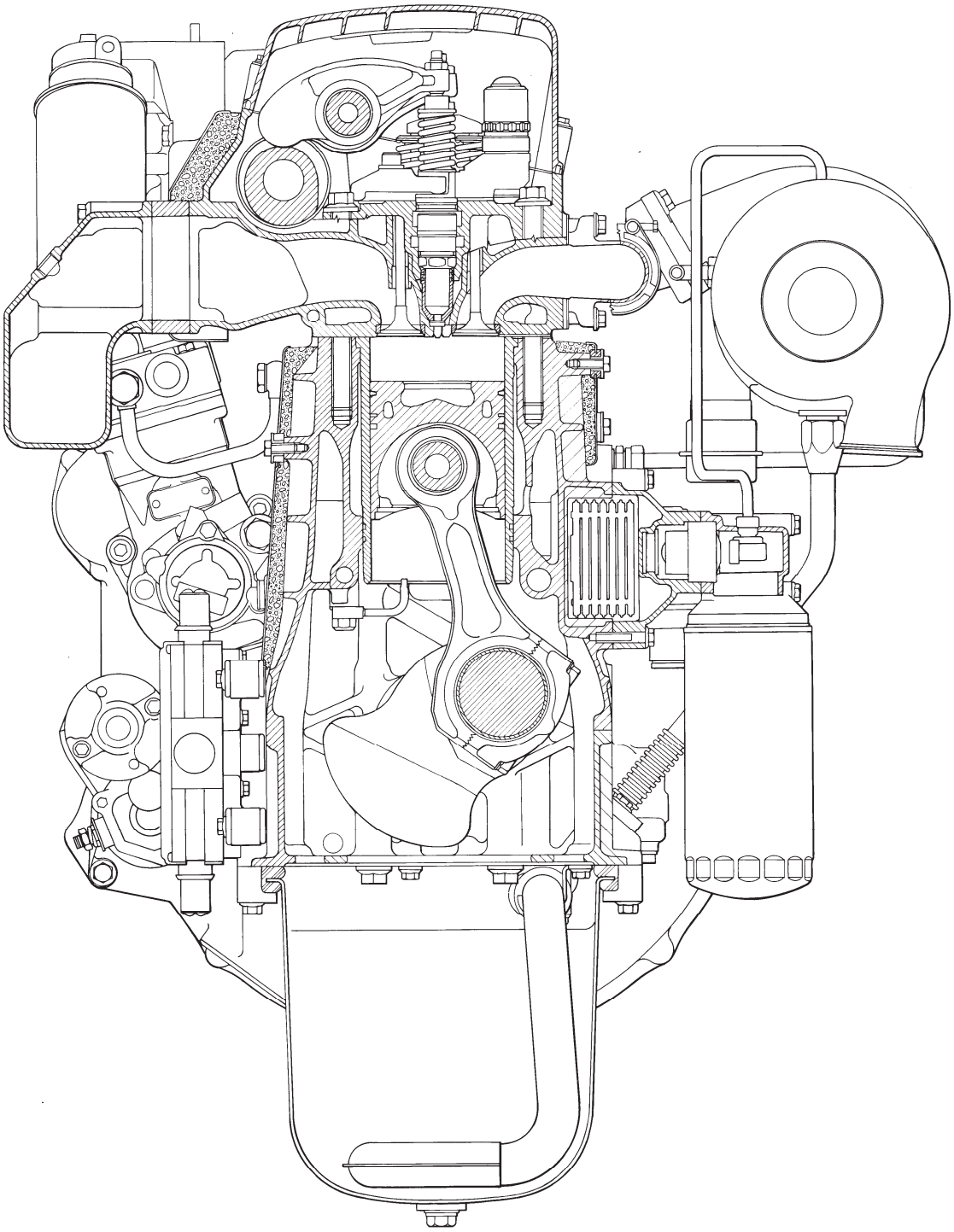
CURSOR 13

	Typ	F3BE0681A	F3BE0681C	F3BE0681D	F3BE0681E	F3BE0681G
	Cyklus	čtyřdobý vznětový motor				
	Plnění	přeplňovaný s mezichladičem				
	Vstřikování	přímé				
	Počet válců	6 v řadě				
	Vrtání mm	135				
	Zdvih mm	150				
	Zdvihový objem cm³	12880				
	Kompresní poměr	16,5 : 1				
	Maximální výkon kW	396	324	338	352	279
	(k)	(540)	(440)	(460)	(480)	(380)
	otáčky/min	1900	1900	1900	1900	1900
	Maximální kroutící moment Nm	2350	2100	2140	2200	1800
	(kgm)	(240)	(214)	(218)	(224,5)	(183,5)
	otáčky/min	1000 ÷ 1650	1000 ÷ 1470	1070 ÷ 1530	1000 ÷ 1550	900 ÷ 1500
	Volnoběžné otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	525 ± 25				
	Maximální otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	2550 ± 20				

	Typ		**F3B**
	**ČASOVÁNÍ VENTILŮ**		
	Otevírá před HÚ A		17°
	Zavírá za DÚ B		30°
	Otevírá před DÚ D		51°
	Zavírá za HÚ C		11°
	Pro kontrolu časování:		
	X	mm	-
		mm	-
	Provozní:		
	X	mm	0,35 ÷ 0,45
		mm	0,55 ÷ 0,65
	DODÁVKA PALIVA		přes podávací čerpadlo a filtry
	Typ vstřikování: BOSCH		s elektronicky ovládanými vstřikovači PDE 31, sdružené vstřikovače ovládané vačkovým hřídelem v hlavě válců
	Typ vstřikovací trysky		-
	Pořadí vstřikování		1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5
	Tlak vstřikování	bar	1500

	Typ	**F3B 380 k**	**F3B 440 ÷ 460 ÷ 480 540 k**
	PŘEPLŇOVÁNÍ Typ turbodmychadla:	Holset Wastegate HX55W	Holset HY55 * (HX55V*MK2) s proměnlivou geometrií
	MAZÁNÍ	nucené se zubovým čerpadlem, omezovací tlakový ventil, olejový filtr	
	Tlak oleje teplého motoru (100 °C ± 5 °C): volnoběžné otáčky bar maximální otáčky bar	1,5 5	
CHLAZENÍ		odstředivé čerpadlo, ovládací termostat, viskostatický ventilátor, chladič a tepelný výměník	
	Pohon čerpadla:	řemenem	
	Termostat: Začátek otevírání:	N. 1 ~ 79 °C	
Fiat Lubrificanti	NÁPLŇ Celkový objem první náplně litry kg	 42 37,8	
	Množství: – olejová vana (minimální hladina) litry kg – olejová vana (maximální hladina) litry kg – množství v oběhu, které se nevrátí do vany litry kg – množství pro zaplnění filtru (musí být přičteno k znovunaplnění filtru) litry kg	 22 19,8 35 31,5 7 6,3 3 2,7	

Příčný řez motorem



MOTORY IVECO CURSOR EURO 4/5

Hlavní nové znaky motorů v provedení EURO 4/5

Motory CURSOR v provedení EURO 4/5 se od motorů v provedení EURO 3 liší, hlavně, v následujících řešeních:

CURSOR 8

- olejové čerpadlo se změněným množstvím dávkování;
- ostřikovací trysky pístů s tlakovými ventily;
- osazení pístních kroužků;
- sdružený vstřikovač BOSCH N2;
- elektronická řídící jednotka EDC 7 UC31 (ECM);
- nastavení motoru k systému SCR (DENOX II)
- kabelové svazky a snímače motoru;
- systém řízení turbodmychadla s proměnlivou geometrií bez snímače ovládacího tlaku;
- náhon kompresoru klimatizace;

CURSOR 10 – 13

- olejové čerpadlo se změněným množstvím dávkování;
- ostřikovací trysky pístů s tlakovými ventily;
- zesílená hlava válců z důvodu tlakových špiček v palivu až 160 bar;
- vačkový hřídel;
- tlumič torzních kmitů s chladicím žebrováním;
- drážky a osazení pístních kroužků;
- sdružený vstřikovač BOSCH N3.1;
- palivová soustava s tlumičem tlakových špiček;
- elektronická řídící jednotka EDC 7 UC31 (ECM);
- nastavení motoru k systému SCR (DENOX I/II)
- kabelové svazky a snímače motoru;
- systém řízení turbodmychadla s proměnlivou geometrií bez snímače ovládacího tlaku;
- náhon kompresoru klimatizace;
- odhlučnění;
- setrvačník (pouze u motoru F3B).

Poznámka:

Některé změny jsou použity z důvodu dosažení hodnot odpovídajících normě EURO 4, zatímco některé inovace byly provedeny z důvodu zlepšení kvality výrobku. Většina novinek byla již použita u motorů z přednáběhu seriové výroby (vyráběných od 06/2005 do 03/2006).

Všeobecné specifikace

Nastavení motoru F2B v provedení EURO 4/5 pro silniční použití

CURSOR 8		Motor	Výkon			Kroutící moment	
			kW	k	ot/min	Nm	ot/min
F2B	svislý	F2BE3681C (*)	228	310	2400	1300	1200 - 1675
		F2BE3681B	243	330	2400	1400	1080 - 1655
		F2BE3681A	265	360	2400	1500	1125 - 1685

(*) motor osazený turbodmychadlem bez proměnlivé geometrie

Nastavení motoru F2B v provedení EURO 4/5 pro terénní použití

CURSOR 8		Motor	Výkon			Kroutící moment	
			kW	k	ot/min	Nm	ot/min
F2B	svislý	F2BE3681C (*)	228	310	2400	1300	1200 - 1675
		F2BE3681B	243	330	2400	1400	1080 - 1655
		F2BE3681A	265	360	2400	1500	1125 - 1685

(*) motor osazený turbodmychadlem bez proměnlivé geometrie

Nastavení motoru F3A v provedení EURO 4/5 pro silniční použití

CURSOR 10		Motor	Výkon			Kroutící moment	
			kW	k	ot/min	Nm	ot/min
F3A	svislý	F3AE3681D	309	420	2100	1900	1050 - 1550
		F3AE3681B (*)	309	420	2100	1900	1200 - 1550
		F3AE3681A	332	450	2100	1500	1050 - 1550

(*) motor osazený turbodmychadlem bez proměnlivé geometrie

Nastavení motoru F3B v provedení EURO 4 pro silniční použití

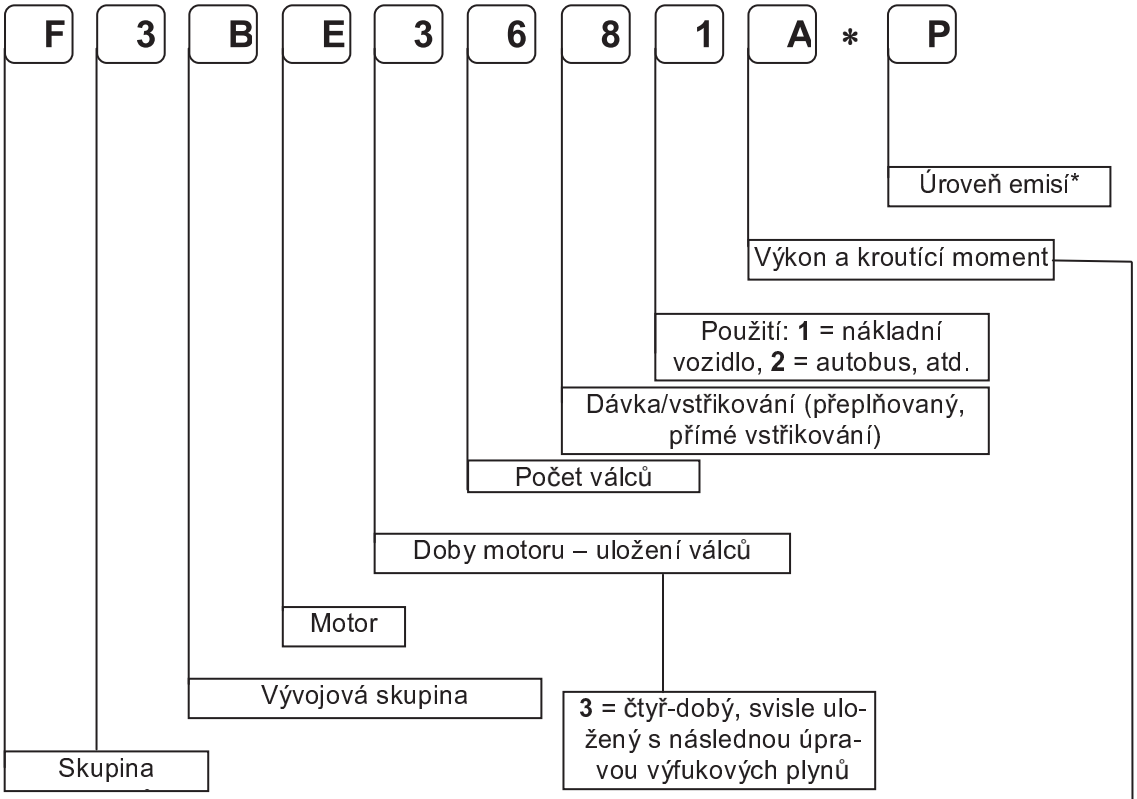
CURSOR 13		Motor	Výkon			Kroutící moment	
			kW	k	ot/min	Nm	ot/min
F3B	svislý	F3BE3681B	368	500	1900	2300	1000 - 1525
		F3BE3681A	412	560	1900	2500	1000 - 1575

Nastavení motoru F3B v provedení EURO 4 pro terénní použití

CURSOR 13		Motor	Výkon			Kroutící moment	
			kW	k	ot/min	Nm	ot/min
F3B	svislý	F3BE3681D*	302	410	1900	1900	1000 - 1515
		F3BE3681C	332	450	1900	2200	1000 - 1435
		F3BE3681B	368	500	1900	2300	1000 - 1525
		F3BE3681A	412	560	1900	2500	1000 - 1575

(*) motor osazený turbodmychadlem bez proměnlivé geometrie

Typová označení motorů



Přednáběh sériové výroby (DENOX I):

F3AE0681D – 430 k
F3BE0681E – 480 k

Sériová výroba (DENOX II):

F2BE3681**A** = 265 kW – 360 k/2400 ot/min – 1500 Nm/1200 ot/min
F2BE3681**B** = 243 kW – 330 k/2400 ot/min – 1400 Nm/1200 ot/min
F2BE3681**C** = 228 kW – 310 k/2400 ot/min – 1300 Nm/1200 ot/min

F3AE3681**A** = 332 kW – 450 k/2100 ot/min – 2100 Nm/1000 ot/min
F3AE3681**D** = 309 kW – 420 k/2100 ot/min – 1900 Nm/1000 ot/min

F3BE3681**A** = 412 kW – 560 k/1900 ot/min – 2500 Nm/1000 ot/min
F3BE3681**B** = 368 kW – 500 k/1900 ot/min – 2300 Nm/1000 ot/min
F3BE3681**C** = 330 kW – 450 k/1900 ot/min – 2200 Nm/1000 ot/min
F3BE3681**D** = 300 kW – 410 k/1900 ot/min – 1900 Nm/1000 ot/min

(*) Úroveň emisí

Přednáběh sériové výroby (DENOX I):

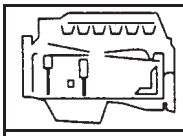
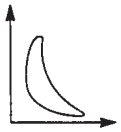
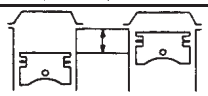
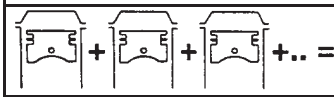
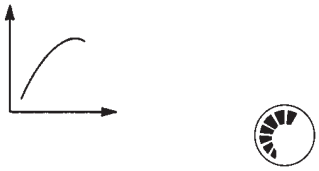
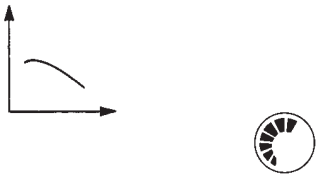
F = EURO 4
G = EURO 5

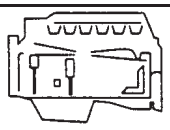
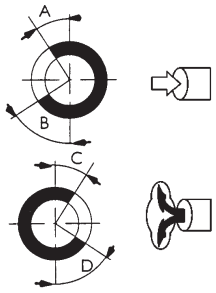
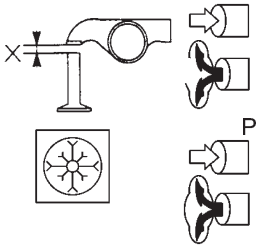
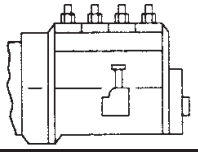
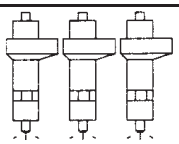
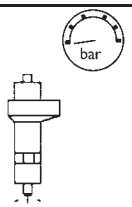
Sériová výroba (DENOX II):

P = EURO 4 bez snímače NO_X
M= EURO 5 bez snímače NO_X

Základní údaje k motorům

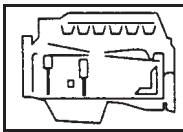
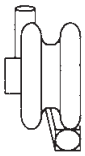
CURSOR 8

 Typ		**F2BE3681C**	**F2BE3681B**	**F2BE3681A**
	Cyklus	čtyřdobý vznětový motor		
	Plnění	přeplňovaný s mezichladičem		
	Vstřikování	přímé		
	Počet válců	6 v řadě		
	Vrtání mm	115		
	Zdvih mm	125		
	Zdvihový objem cm³	7790		
	Kompresní poměr	16 : 1		
	Maximální výkon kW (k) otáčky/min	230 (310) 2400	245 (330) 2400	265 (360) 2400
	Maximální kroutící moment Nm (kgm) otáčky/min	1300 (132) 1200 ÷ 1675	1400 (143) 1080 ÷ 1655	1500 (153) 1200 ÷ 1685
	Volnoběžné otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	600 ± 50		
	Maximální otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)	2660 ± 50		

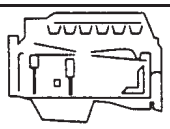
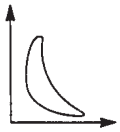
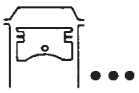
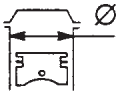
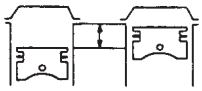
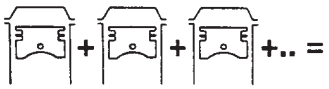
	Typ	**F2B**
	**ČASOVÁNÍ VENTILŮ** Otevírá před HÚ A Zavírá za DÚ B Otevírá před DÚ D Zavírá za HÚ C	 17° 31° 48° 9°
	Pro kontrolu časování: X mm mm Provozní: X mm mm	 - - 0,35 ÷ 0,45 0,35 ÷ 0,45
	DODÁVKA PALIVA	přes podávací čerpadlo a filtry
	Typ vstřikování: BOSCH	s elektronicky ovládanými vstřikovači N2 (PDE 30), sdružené vstřikovače ovládané vačkovým hřídelem v hlavě válců
	Typ vstřikovací trysky	-
	Pořadí vstřikování	1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5
	Tlak vstřikování bar	1500

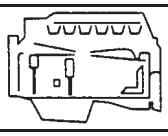
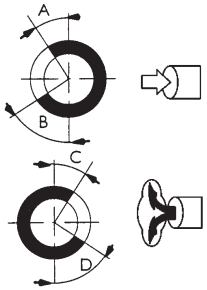
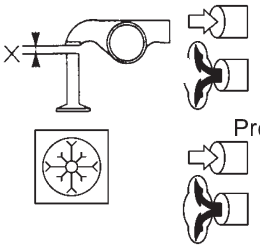
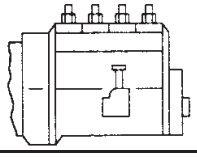
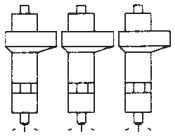
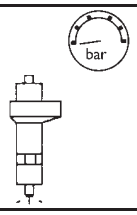
Poznámka:

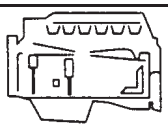
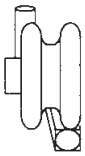
Do výrobního čísla motoru 13740 je vačkový hřídel v provedení EURO 2 s rozdílným zdvihem vačky ovládání sdružených vstřikovačů.

 Typ		**F2BE3681C**	**F2BE3681B**	**F2BE3681A**
 PŘEPLŇOVÁNÍ Typ turbodmychadla:		Holset s odlehčovacím ventilem WASTE GATE	Holset HE 431 V s proměnlivou geometrií	
	MAZÁNÍ	nucené se zubovým čerpadlem, omezovací tlakový ventil, olejový filtr		
	Tlak oleje teplého motoru (100 °C ± 5 °C): volnoběžné otáčky bar maximální otáčky bar	 1,5 5		
CHLAZENÍ		odstředivé čerpadlo, ovládací termostat, elektro-magnetický ventilátor, chladič a tepelný výměník		
	Pohon čerpadla:	řemenem		
	Termostat: Začátek otevírání:	N. 1 ~ 85 °C		
Fiat Lubrificanti	NÁPLŇ Celkový objem první náplně litry kg	 28 25,2		
	Množství: – olejová vana (minimální hladina) litry kg – olejová vana (maximální hladina) litry kg – množství v oběhu, které se nevrátí do vany litry kg – množství pro zaplnění filtru (musí být přičteno k znovunaplnění filtru) litry kg	 12,5 11,2 23 21 5 4,5 2,5 2,3		

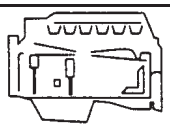
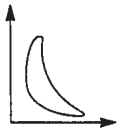
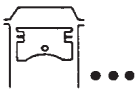
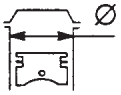
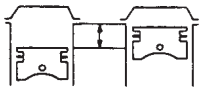
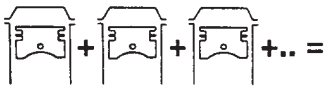
CURSOR 10

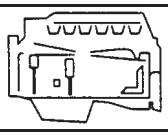
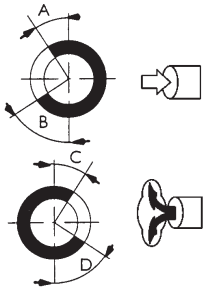
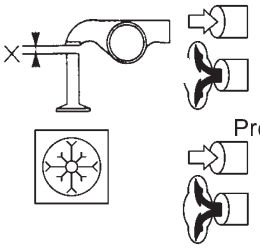
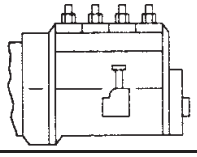
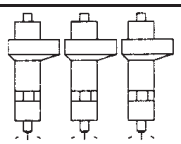
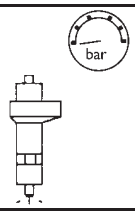
	Typ		**F3AE3681D**	**F3AE3681A**
	Cyklus		čtyřdobý vznětový motor	
	Plnění		přeplňovaný s mezichladičem	
	Vstřikování		přímé	
	Počet válců		6 v řadě	
	Vrtání	mm	125	
	Zdvih	mm	140	
	Zdvihový objem	cm³	10300	
	Kompresní poměr		16,5 : 1	
	Maximální výkon	kW (k) otáčky/min	310 (420) 2100	330 (450) 2100
	Maximální kroutící moment	Nm (kgm) otáčky/min	1900 (193) 1050 ÷ 1550	2100 (214) 1050 ÷ 1550
	Volnoběžné otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)		550 ± 50	
	Maximální otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)		2420 ± 50	

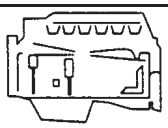
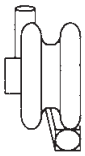
	Typ			**F3A**
	**ČASOVÁNÍ VENTILŮ**			
	Otevírá před HÚ	A		16 °
	Zavírá za DÚ	B		32 °
	Otevírá před DÚ	D		50 °
	Zavírá za HÚ	C		9 °
	Pro kontrolu časování:			
		X	mm	-
			mm	-
	Provozní:			
		X	mm	0,35 ÷ 0,45
			mm	0,45 ÷ 0,55
	DODÁVKA PALIVA			přes podávací čerpadlo a filtry
	Typ vstřikování: BOSCH			s elektronicky ovládanými vstřikovači UIN 3.1, sdružené vstřikovače ovládané vačkovým hřídelem v hlavě válců
	Typ vstřikovací trysky			-
	Pořadí vstřikování			1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5
	Tlak vstřikování		bar	2000

	Typ	**F3A**
	PŘEPLŇOVÁNÍ Typ turbodmychadla:	Holset HE 531 V s proměnlivou geometrií
	MAZÁNÍ	nucené se zubovým čerpadlem, omezovací tlakový ventil, olejový filtr
	Tlak oleje teplého motoru (100 ℃ ± 5 ℃): volnoběžné otáčky bar maximální otáčky bar	 1,5 5
CHLAZENÍ		odstředivé čerpadlo, ovládací termostat, elektro-magnetický ventilátor, chladič a tepelný výměník
	Pohon čerpadla:	řemenem
	Termostat: Začátek otevírání: Plné otevření:	N. 1 ~ 84 ℃ ± 2℃ 94 ℃ ± 2℃
Fiat Lubrificanti	NÁPLŇ Celkový objem první náplně litry kg	 32 28,8
	Množství: – olejová vana (minimální hladina) litry kg – olejová vana (maximální hladina) litry kg – množství v oběhu, které se nevrátí do vany litry kg – množství pro zaplnění filtru (musí být přičteno k znovunaplnění filtru) litry kg	 17 15,3 25 22,5 7 6,3 2,5 2,3

CURSOR 13

	Typ		**F3BE3681B**	**F3BE3681A**
	Cyklus		čtyřdobý vznětový motor	
	Plnění		přeplňovaný s mezichladičem	
	Vstřikování		přímé	
	Počet válců		6 v řadě	
	Vrtání	mm	135	
	Zdvih	mm	150	
	Zdvihový objem	cm³	12880	
Q	Kompresní poměr		16,5 : 1	
	Maximální výkon	kW (k) otáčky/min	370 (500) 1900	415 (560) 1900
	Maximální kroutící moment	Nm (kgm) otáčky/min	2300 (234) 1000÷1525	2500 (254) 1000÷1575
	Volnoběžné otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)		550 ± 50	
	Maximální otáčky nezatíženého motoru (otáčky/min)		2320 ± 50	

	Typ			**F3B**
	**ČASOVÁNÍ VENTILŮ**			
	Otevírá před HÚ	A		19°
	Zavírá za DÚ	B		36°
	Otevírá před DÚ	D		50°
	Zavírá za HÚ	C		9°
	Pro kontrolu časování:	X	mm	-
			mm	-
	Provozní:	X	mm	0,35 ÷ 0,45
			mm	0,55 ÷ 0,65
	DODÁVKA PALIVA			přes podávací čerpadlo a filtry
	Typ vstřikování: BOSCH			s elektronicky ovládanými vstřikovači UIN 3.1, sdružené vstřikovače ovládané vačkovým hřídelem v hlavě válců
	Typ vstřikovací trysky			-
	Pořadí vstřikování			1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5
	Tlak vstřikování		bar	2000

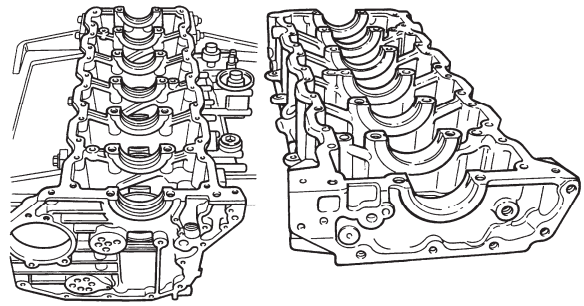
	Typ	**F3B**
	PŘEPLŇOVÁNÍ Typ turbodmychadla:	Holset HE 551 V s proměnlivou geometrií
	MAZÁNÍ	nucené se zubovým čerpadlem, omezovací tlakový ventil, olejový filtr
	Tlak oleje teplého motoru (100 ℃ ± 5 ℃): volnoběžné otáčky bar maximální otáčky bar	 1,5 5
CHLAZENÍ		odstředivé čerpadlo, ovládací termostat, elektro-magnetický ventilátor, chladič a tepelný výměník
	Pohon čerpadla:	řemenem
	Termostat: Začátek otevírání: Plné otevření:	N. 1 ~ 84 ℃ ± 2℃ 94 ℃ ± 2℃
Fiat Lubrificanti	NÁPLŇ Celkový objem první náplně litry kg	 35 31,5
	Množství: – olejová vana (minimální hladina) litry kg – olejová vana (maximální hladina) litry kg – množství v oběhu, které se nevrátí do vany litry kg – množství pro zaplnění filtru (musí být přičteno k znovunaplnění filtru) litry kg	 20 18 28 25,2 7 6,3 3 2,7

ZÁKLADNÍ DÍLY MOTORU

Blok motoru a vložky válců

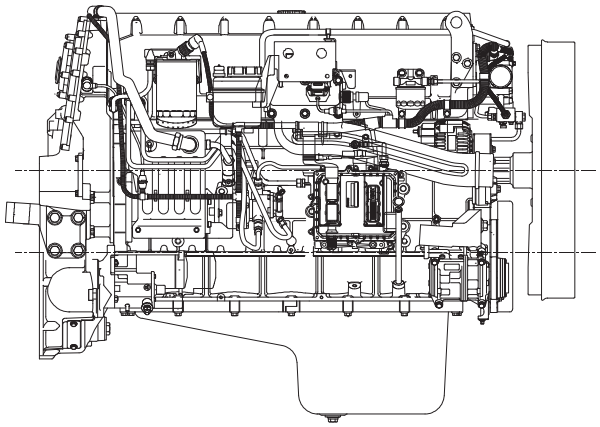
Strukturu motoru tvoří blok, který je připevněný na oddělenou základnu; těsnost mezi blokem a základnou zajišťuje vrstva těsnicího tmelu. Lůžka hlavních čepů jsou opracována spolu s oběma částmi bloku motoru.

Obrázek 1



U klikové skříně motorů CURSOR v provedení EURO 4/5 dochází ke změně v provedení nálitků uchycení elektronické řídící jednotky a nálitků pro uložení nových ostřikovacích trysek včetně tlakových ventilů.

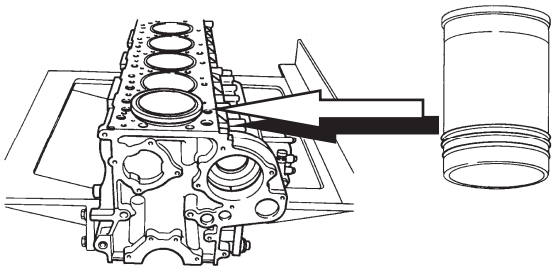
Obrázek 2



Do bloku motoru jsou namontovány na vlhko vložky válců, které jsou vyjímatelné a vzájemně zaměnitelné. Těsnost proti úniku chladící kapaliny zajišťují tři pryžové kroužky, které se nacházejí ve spodní části vložek válců. Přesah vložek válců lze nastavit pomocí podložek, které se dodávají jako náhradní díly.

Vložky mají speciální konstrukci, dokončovací úprava vložek byla provedena zvláštní technologií a díky této konstrukci, která zabraňuje deformacím, je spotřeba oleje motoru velmi nízká. Vnitřní průměr vložek válců je rozdělen do dvou tříd: třída A a třída B. S jednotlivými vložkami je nutno spárovat písty odpovídající třídy. Jako náhradní díl se dodávají pouze vložky válců ve výběrové třídě A.

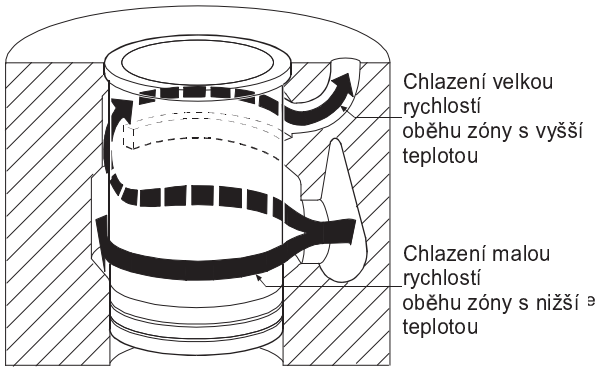
Obrázek 3



Vložky válců motorů CURSOR 10 – 13

Při pohled na schválení prodlouženého intervalu pravidelné údržby je vidět, že vozidla s těmito motorem mají zvýšený kilometrový průběh také proto, že dochází k optimálnímu chlazení vložek válců s oběhem chladící kapaliny v zónách s vyšší a nižší teplotou zahřívání vložky.

Obrázek 4

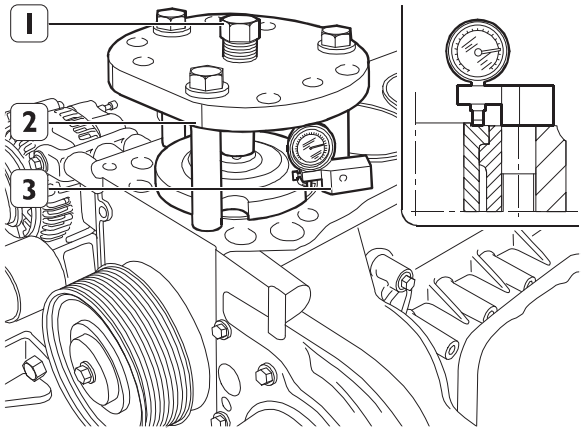


Kontrola přesahu vložky

Zkontrolujte přesah vložek válců použitím přípravku (2) po dotažení šroubu (1) momentem 170 Nm (CURSOR 8) nebo 225 Nm (CURSOR 10 a CURSOR 13).

Úchylkoměrem (3) změřte přesah vložky válce od nosné plochy hlavy válců, musí být v rozmezí 0,035 – 0,065 (CURSOR 8) nebo 0,045 – 0,075 (CURSOR 10 a CURSOR 13); není-li vyměňte vymezovací kroužek dodávaný jako náhradní díl v různých tloušťkách. Po každém vyjmutí vložky vyměňte vždy pryžové kroužky těsnění chladící kapaliny.

Obrázek 5



Klikový hřídel

Klikový hřídel je vyroben z oceli a je opatřen vestavěnými protizávažími. Hlavní a ojniční čepy jsou zakaleny indukčním kalením. Klikový hřídel je uložen v ložiskových pánvích. Pánev nacházející se u setrvačníku motoru je opatřena opěrnými ložisky.

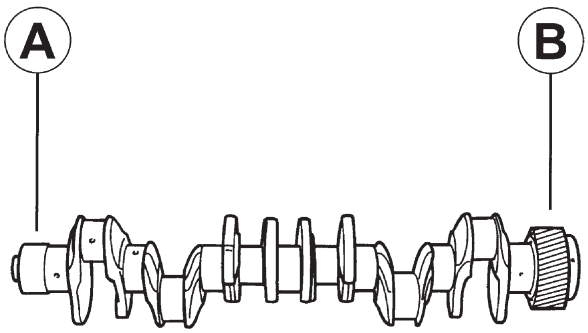
Vzhledem k uspořádání klik tohoto klikového hřídele je u nového motoru jiné pořadí vstřiku než u tradičních šestiválcových řadových motorů IVECO.

Pořadí vstřiku motorů CURSOR:
1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5

Čepy klikové hřídele a ložiskové pánve existují ve třech tloušťkových třídách. Rozdíl mezi jednotlivými třídami je 1 setina milimetru.

Při opravě motoru je nutno pečlivě zvolit vhodnou třídu ložiskových pánví pro jednotlivé hlavní a ojniční čepy, aby byly dodrženy předepsané mezní hodnoty radiálních vůlí.

Obrázek 6



A přední stopka; **B** ozubené kolo rozvodu (zadní strana)

Ložiskové pánve hlavních i ojničních čepů pro CURSOR 10 a CURSOR 13 jsou mechanicky zesíleny nanesením keramického prášku na ložiskový (netřecí) kov, což představuje další předpoklad pro požadovaný větší kilometrový
Obrázek 8

průběh této řady vozidel.

Výběr vhodných ložiskových pánví

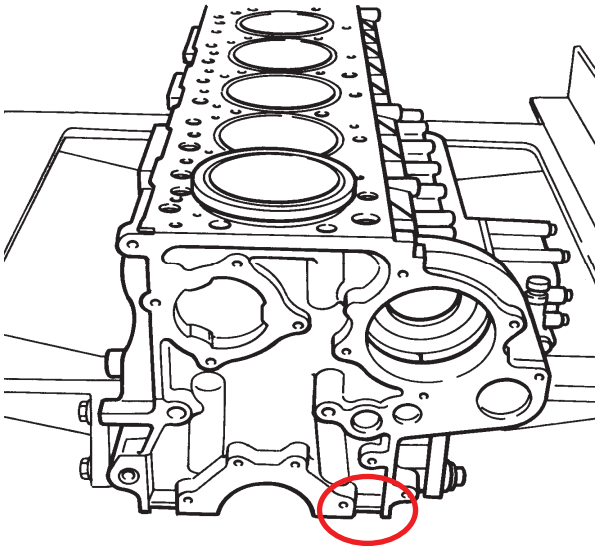
Pro výběr vhodných pánví je nutno v podstatě jen zjistit některé údaje, které jsou vyraženy na klikovém hřídeli, bloku motoru a ojnici, a dosadit tyto údaje do příslušných tabulek.

Vyražené kódy označují toleranční třídy jako výsledek měření průměru:

- lůžka v bloku motoru
- hlavního čepu nebo ojničního čepu
- uložení ojničního čepu

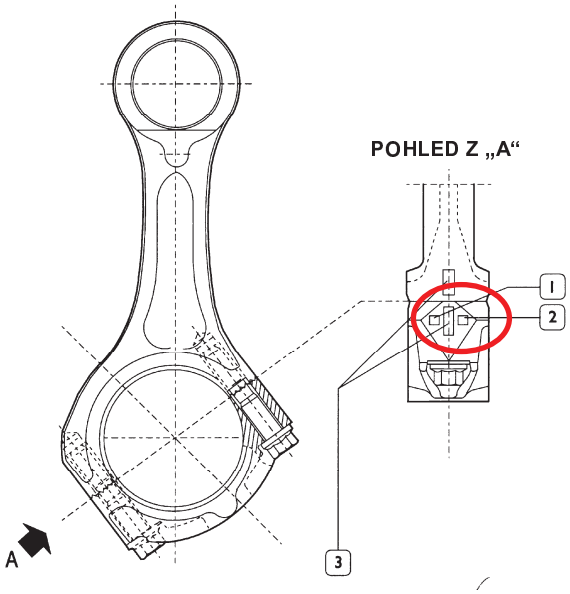
Účelem této činnosti je omezení radiální vůle klikového hřídele až k mezním hodnotám, a tím i snížení hlučnosti motoru.

Obrázek 7



Blok motoru s označením plochy vyražení kódu

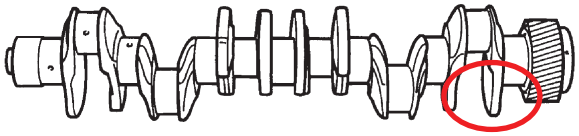
Obrázek 8



Ojnice s označením plochy vyražení kódu

1 písmeno označující hmotnostní třídu; **2** číslo označující třídu pro volbu průměru lůžka ložiskové pánve; **3** číslo spárování dříku ojnice s víkem

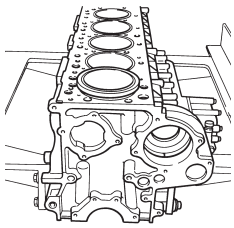
Obrázek 9



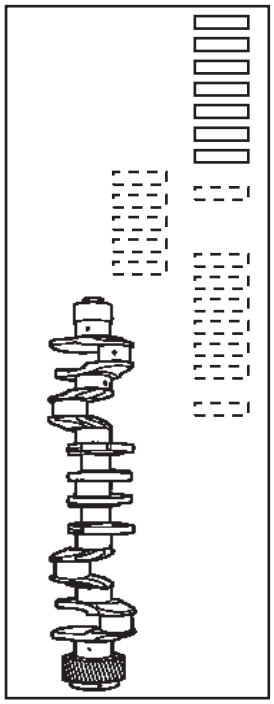
Klikový hřídel s označením plochy vyražení kódu

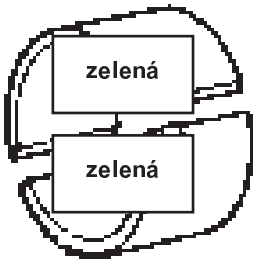
Výběr ložiskových pánví hlavních čepů

STD.



	1	2	3
1	zelená	zelená	zelená
	zelená	zelená	zelená
2	červená	zelená	zelená
	červená	zelená	zelená
3	červená	červená	zelená
	červená	červená	zelená

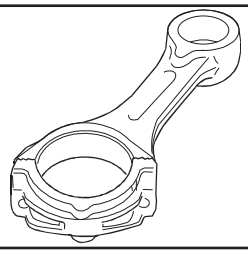




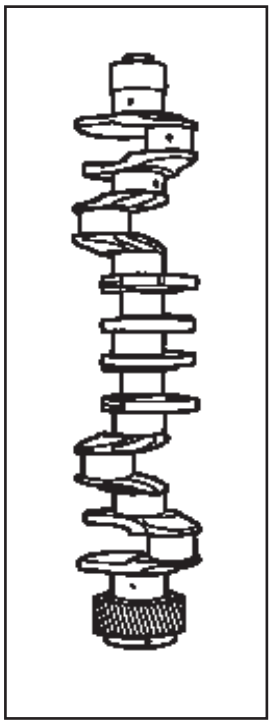
Uvedená tabulka je určena pro stanovení ložiskových pánví hlavních čepů v nominálním rozměru (STD.). V případě opracovaných (výbrusových) rozměrů hlavních čepů 0,254 a 0,508 postupujte dle katalogu náhradních dílů.

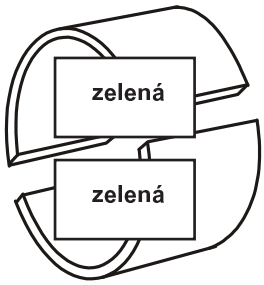
Výběr ložiskových pánví ojničních čepů

STD.



	1	2	3
1	zelená	zelená	zelená
	zelená	zelená	zelená
2	červená	zelená	zelená
	červená	zelená	zelená
3	červená	červená	zelená
	červená	červená	zelená





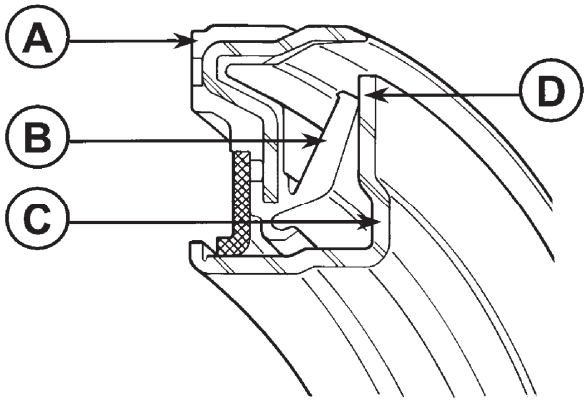
Uvedená tabulka je určena pro stanovení ložiskových pánví ojničních čepů v nominálním rozměru (STD.). V případě opracovaných (výbrusových) rozměrů ojničních čepů 0,254 a 0,508 postupujte dle katalogu náhradních dílů.

Těsnicí kroužky klikového hřídele

Přední a zadní těsnicí kroužky jsou kazetového typu ROTOSTAT.

Kroužky tvoří plíšek (C), který je naklínovaný přímo na klikovém hřídeli, připevňovací chlopeň (B) a vnější těleso (A) naklínované do příslušného lůžka v předním víku nebo v krytu setrvačníku motoru. Tento typ těsnění má tu výhodu, že je těsnicí účinek vyvíjen na plíšek (v bodě D) a ne přímo na hřídeli. Tím je zajištěno lepší těsnění, protože není ovlivňováno radiálním házením hřídele.

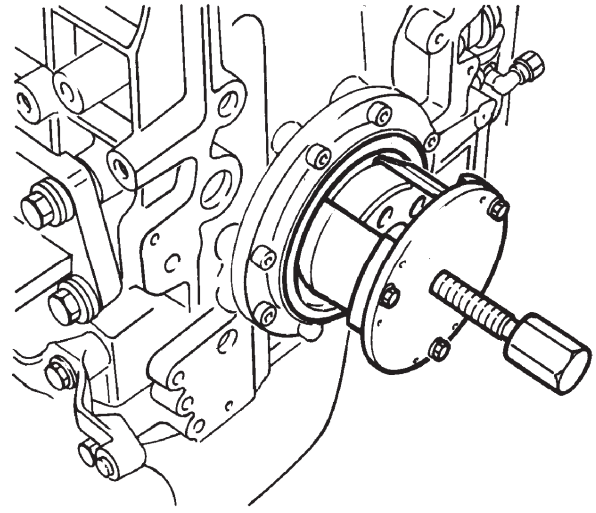
Obrázek 10



A část naklínovaná na víku; **B** těsnicí chlopeň, **C** část naklínovaná na hřídeli; **D** část axiálního utěsnění

Při demontáži a zpětné montáži těchto těsnění je nutno používat speciální přípravky.

Obrázek 11

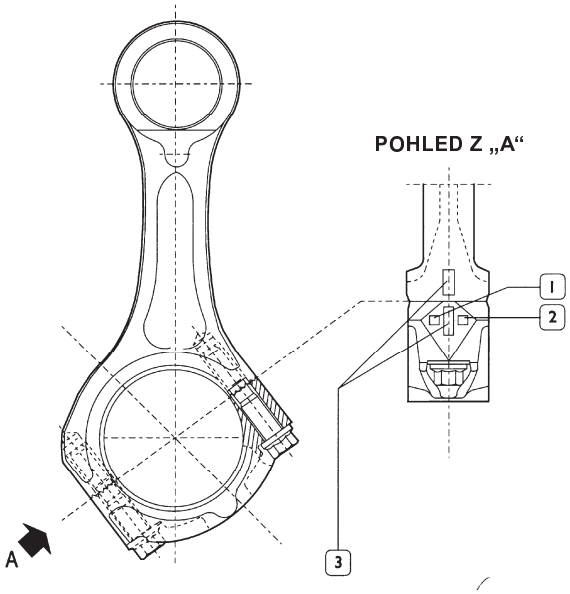


Ojnice

Jedná se speciálně zešikmené ocelové výlisky, spojovací povrchy mezi dříkem a víkem ojnice jsou sčepované.

Na ojnici jsou vyražena data udávající hmotnostní třídu, třídu pro volbu průměru lůžka ložiskové pánve a číslo spárování dříku a víka.

Obrázek 12



Ojnice

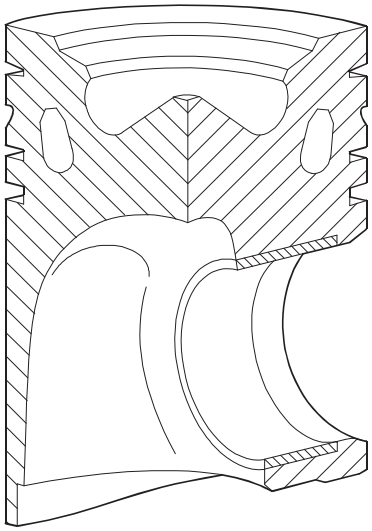
1 písmeno označující hmotnostní třídu; **2** číslo označující třídu pro volbu průměru lůžka ložiskové pánve; **3** číslo spárování dříku ojnice s víkem

Písty

Písty jsou opatřeny třemi pružnými kroužky. První těsnicí kroužek má lichoběžníkový průřez; druhý těsnicí kroužek je kruhový průřez a třetí kroužek je stírací.

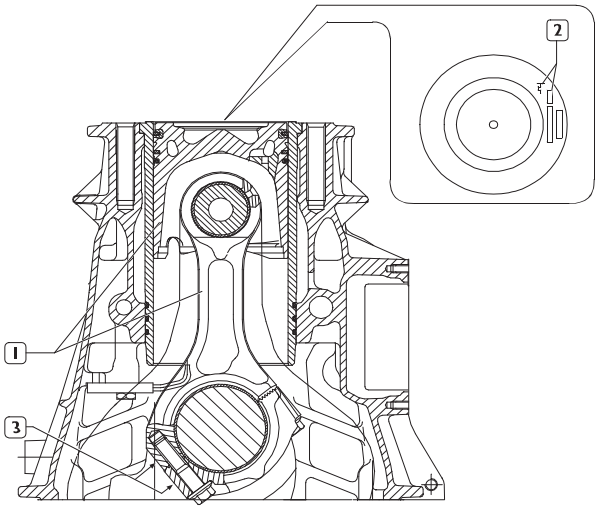
Písty jsou vyrobeny z hliníkové slitiny a jsou opatřeny vysoce vírová spalovací komora.

Obrázek 13



Řez pístem

Obrázek 14



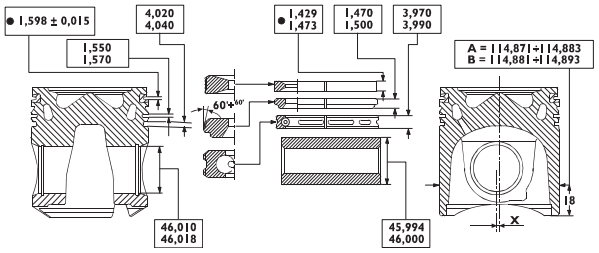
1 Montážní celek ojnice-píst **2** Ražba na dnu pístu znázorňující ideogram montáže a třídu výběru **3** Ražba na ojnici

Jako náhradní díl, kromě již spárované sady píst – ojnice, je k dispozici píst třídy A, který je možné na vozidlech v provozu spárovat také s vložkou válce jiné třídy výběru.

U motorů CURSOR v provedení EURO 4/5 se mění (v porovnání s motory v provedení EURO 3) tloušťka pístních kroužků z důvodu snížení spotřeby oleje a vytváření olejových par.

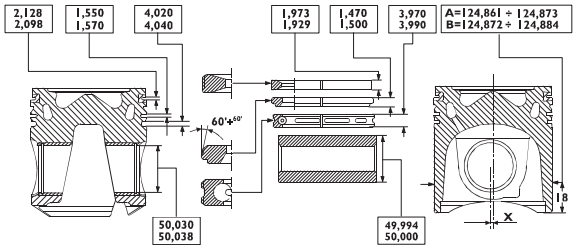
U motorů F3A a F3B v provedení EURO 4/5 jsou do otvorů pístních čepů vložena pouzdra.

Obrázek 15



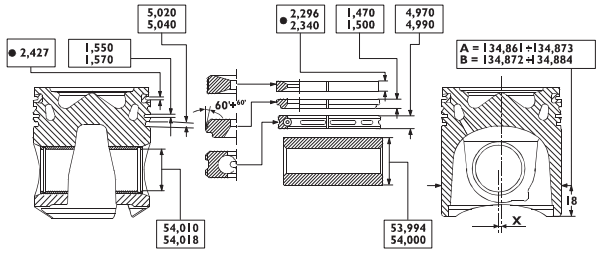
Motor F2B EURO 4/5

Obrázek 16



Motor F3A EURO 4/5

Obrázek 17



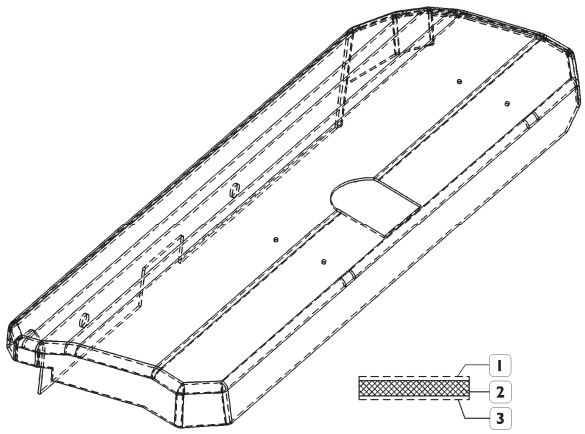
Motor F3B EURO 4/5

Hlava válců

U motorů F3A a F3B v provedení EURO 4/5 je hlava válců (v porovnání s motory v provedení EURO 3) zesílena z důvodu zvýšeného pracovního tlaku paliva.

Pro snížení hlučnosti, obzvláště pak v kabině vozidla, je přes plastové víko vahadel umístěna zvláštní zástěna.

Obrázek 18



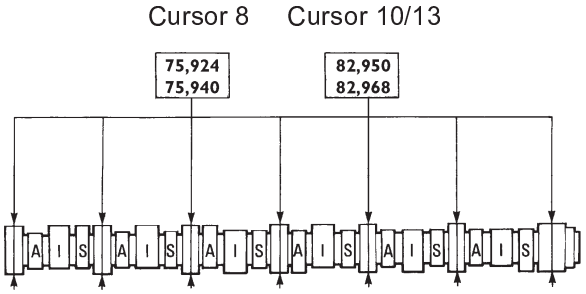
1. Černý, vodu, olej a naftu odpuzující povrch – 2. Pórovitá vrstva zesílená skelným vláknem (tloušťka 10 mm) – 3. Černý, uhlíkový povrch

Vačkový hřídel

Vačkový hřídel je uložen v sedmi uloženích (bez odnímatelného víka), které se nacházejí na hlavě válců a jsou opatřena pouzdry. Na každý válec jsou tři ovládací vačky:

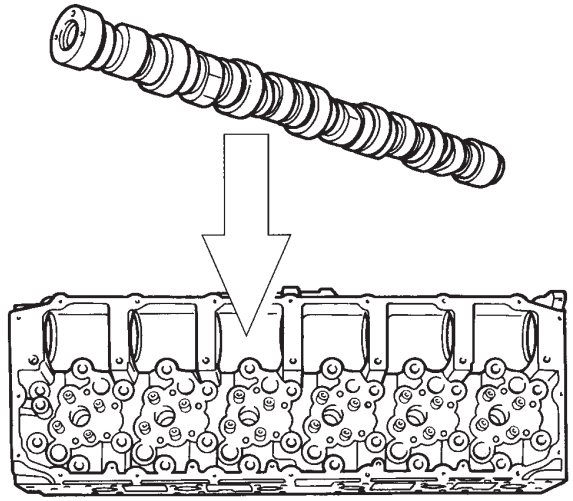
Do výrobního čísla motoru 13740 se vačkový hřídel osazovaný pouze na motory CURSOR 8 (EURO 2) se liší vzhledem k jinému tvaru vaček ovládajících vstřikovače.

Obrázek 19



A ovládání sacích ventilů; **I** ovládání vstřikovačů a čerpadla; **S** ovládání výfukových ventilů

Obrázek 20

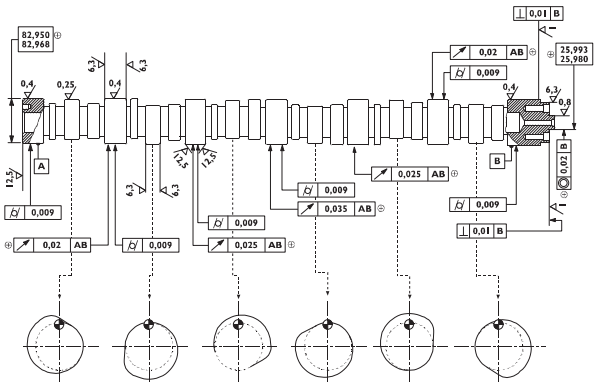


Uložení vačkového hřídel

Z důvodu použití sdružených vstřikovačů N3.1 (motory F3A a F3B EURO 4/5) se mění tvar vačky jejich ovládání.

Pouzdra vahadel jsou zesílena novou pružinou, protože dochází k nárůstu jejich zatížení. Mění se i tvar vlastních vahadel ovládání vstřikovačů, a to z důvodu odlišných pracovních rozměrů sdružených vstřikovačů N3.1 (pouze u motorů F3A a F3B EURO 4/5).

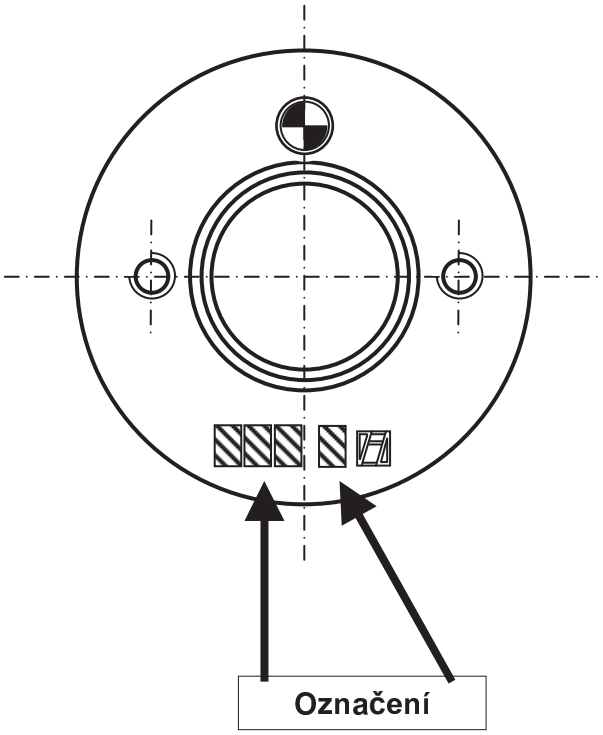
Obrázek 21



Označování vačkového hřídele

Vačkový hřídel je v přední části označen kódem.

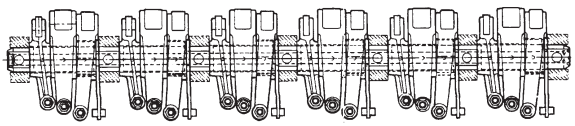
Obrázek 22



Motor	Provedení	Poslední tři znaky kódu	Verze
F3AE0681 * B **F3AE0681 * D**	EURO 3 (5 EKO) EURO 3 (4 EKO)	_ _ _ _ _ _ 7 7 9	**A**
F3AE0681 * F	EURO 4	_ _ _ _ _ _ 8 1 5	**C**
F3AE0681 * G	EURO 5		
F3AE3681 * P	EURO 4		
F3AE3681 * M	EURO 5		
F3BE0681 * B **F3BE0681 * D**	EURO 3 (5 EKO) EURO 3 (4 EKO)	_ _ _ _ _ _ 7 8 1	**A**
F3BE0681 * F	EURO 4	_ _ _ _ _ _ 8 1 6	**B**
F3BE0681 * G	EURO 5		
F3BE3681 * P	EURO 4		
F3BE3681 * M	EURO 5		

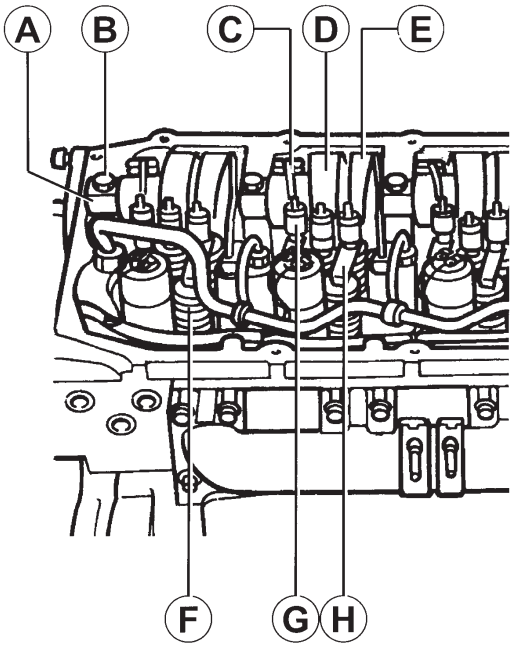
Ovládání ventilů
Ovládání vstřikovače čerpadla
(shodné pro všechny motory CURSOR se zřetelem na odlišné rozměry)

Obrázek 23



Vahadlový čep

Obrázek 24



A Vahadlový čep; **B** Připevňovací šroub vahadlového čepu; **C** Vahadlo sacích ventilů; **D** Vahadlo vstřikovačů a čerpadla; **E** Vahadlo výfukových ventilů; **F** Ventil; **G** Seřizovací šroub; **H** Ovládací můstek

Pohon rozvodu

Obrázky odpovídají všem motorům CURSOR, ve skutečnosti se však liší v rozměrech.

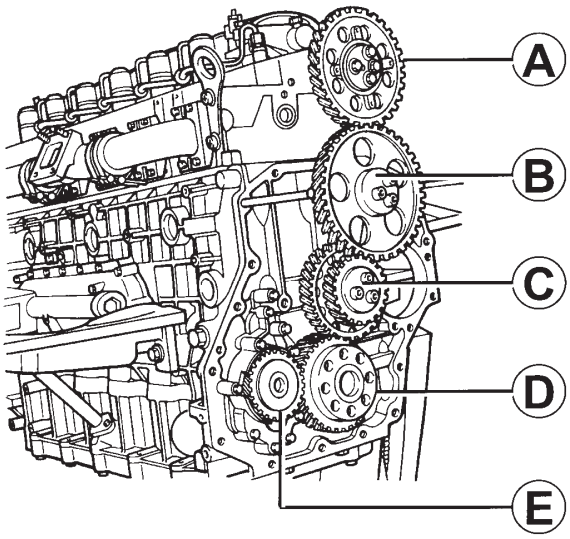
Vačkový hřídel pohání sada sestupně umístěných ozubených kol, která se nacházejí v zadní části motoru.

Horní mezilehlé ozubené kolo (**B**) je namontováno na stavitelném držáku a slouží pro nastavování předepsané vůle záběru s ozubeným kolem (**A**), jehož polohu ovlivňují tolerance tloušťky těsnění hlavy.

Střed otáčení ostatních kol je pevný a je dán mechanickým obrobením.

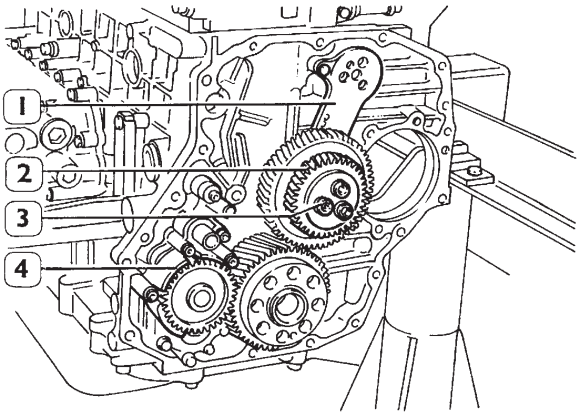
Ozubená kola rozvodu nejsou značena zářezy nebo číslicemi, jako je tomu u tradičních motorů, protože není nutno je speciálně navzájem ustavovat, jak se to dělalo dříve. Nutné je pouze provedení sfázování vačkového hřídele a klikového hřídele.

Obrázek 25



A Ozubené kolo vačkového hřídele; **B** Horní mezilehlé ozubené kolo; **C** Dolní mezilehlé ozubená kolo; **D** Ozubené kolo klikového hřídele; **E** Ozubené kolo olejového čerpadla

Obrázek 26

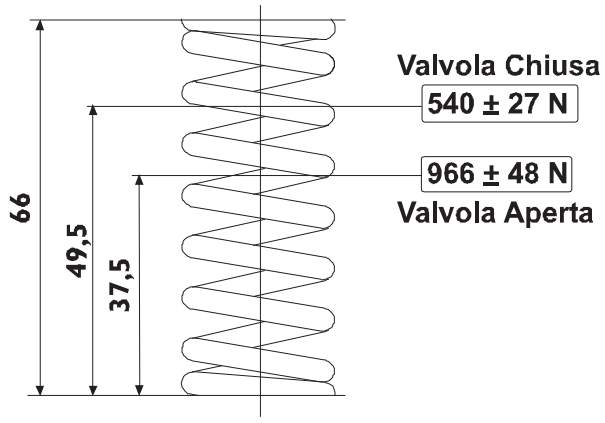


1 Stavitelná ojnice; **2** Mezilehlé ozubené kolo; **3** Připevňovací šrouby; **4** Olejové čerpadlo

Ventilové pružiny

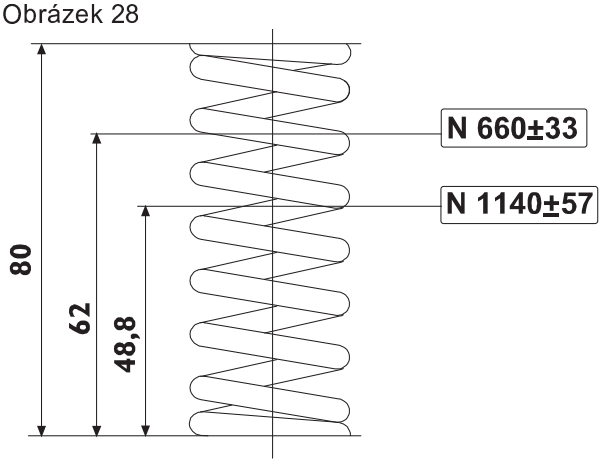
U motorů CURSOR v provedení EURO 4/5 dochází ke změně v používání nových, zesílených ventilových pružin.

Obrázek 27



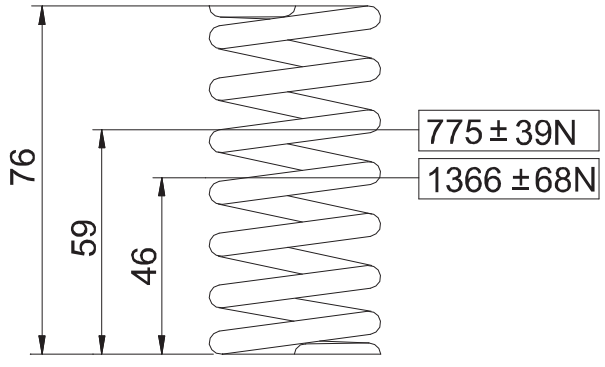
Motor F2B EURO 4/5

Obrázek 28



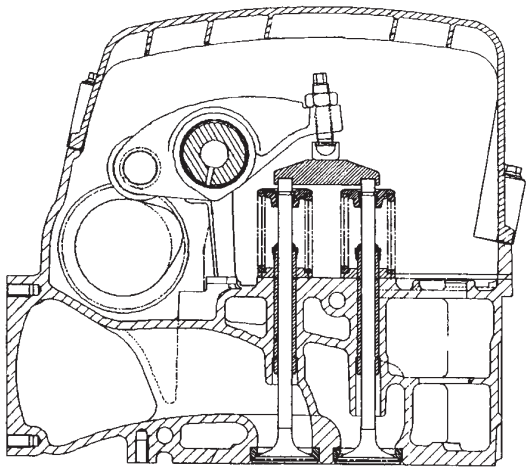
Motor F3A EURO 4/5

Obrázek 29

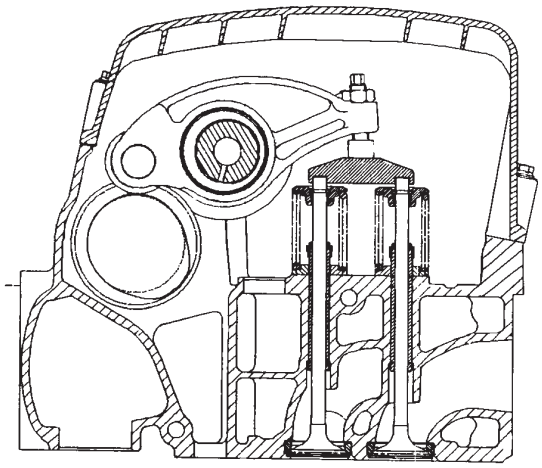


Motor F3B EURO 4/5

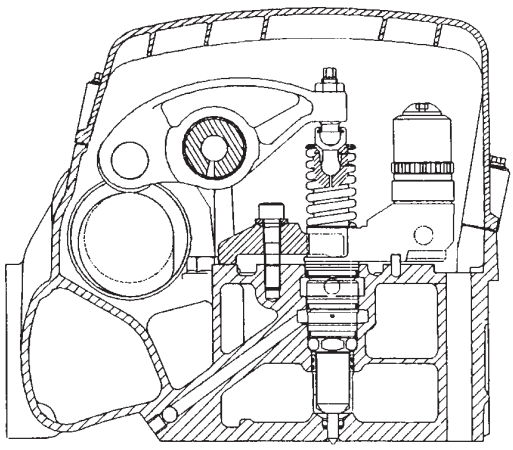
Obrázek 30



Ovládání sacích ventilů



Ovládání výfukových ventilů



Ovládání vstřikovačů

Setrvačník motoru

Setrvačník se na klikový hřídel nasadí do jediné možné polohy díky středicímu čepu.

Setrvačník klikové hřídele plní jednak tradiční funkce (vyvažovací moment, držák ozubeného věnce spouštěče a třecí plochu spojky), kromě toho však slouží i jako pulzní kolo pro snímač, který předává signály elektronické řídicí jednotce.

Za tím účelem se na setrvačníku nachází 54 důlky, které jsou rozděleny do 3 odlišných sektorů po 18 důlcích. Každý s těchto sektorů je přidělen jednomu páru ojničních čepů (1-6, 2-5, 3-4).

Pro elektronickou řídící jednotku není nutné, aby byly důlky nějak vyznačeny, přesto jsou na některých z nich značky (**A**, **B**, **C**, **D** - viz pravý spodní obrázek), aby bylo možné při opravě provést určitá seřízení a ustavení.

Jeden důlek každé sekce (**A**, **B**, **C** - viz pravý spodní obrázek) je opatřen jednou značkou; jeden důlek jednoho ze sektorů (**D** - viz pravý spodní obrázek) je opatřen dvěma značkami.

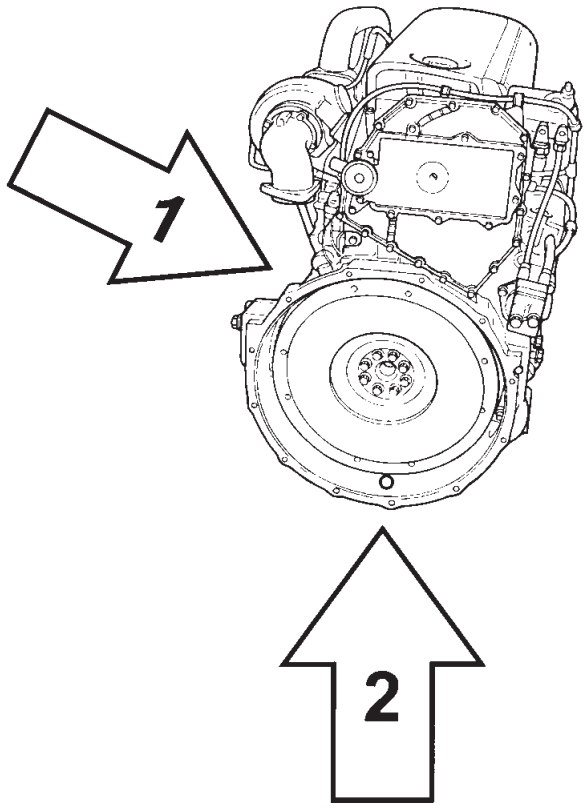
Řídicí jednotka EDC pomocí indukčního snímače (poloha **1** - viz levý spodní obrázek) „načítá" v každém okamžiku úhlovou polohu setrvačník. Důlky označené značkami je nutno při seřizování a ustavování do vzájemné polohy nastavit střídavě tak, aby souhlasily s kontrolním otvorem (**2** - viz levý spodní obrázek), který se nachází v krytu setrvačníku.

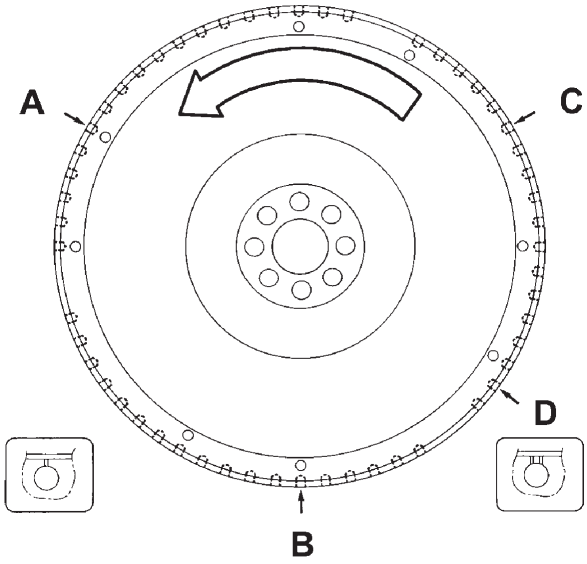
POZNÁMKA:

Obrázek znázorňuje důlky označené záseky na setrvačníku motoru CURSOR 8 bez vedlejšího pohonu (PTO). Podle rozdílných verzí motoru CURSOR mohou být příslušné označené důlky pro nastavování odlišné od těch, které jsou znázorněny na obrázku.

V tomto manuálu nejsou znázorněny změny stávajících řešení vzhledem k tomu, že pro opraváře není životně důležité, které z důlků jsou na které verzi označeny, tak aby si je poznačil a zapamatoval, ale musí si pouze udělat představu, jak přes kontrolní otvor krytu setrvačníku dokáže provést seřízení a nastavení.

Obrázek 31





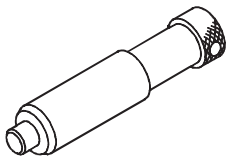
Seřízení pozice uložení snímače setrvačníku (klikového hřídele)

Uložení snímače setrvačníku je tvořeno destičkou jejíž připevňovací otvory jsou průchozí.

V případě pochybností správného umístění snímače nebo při nutnosti výměny víka setrvačníku nebo destičky, seřiďte pozici následujícím způsobem:

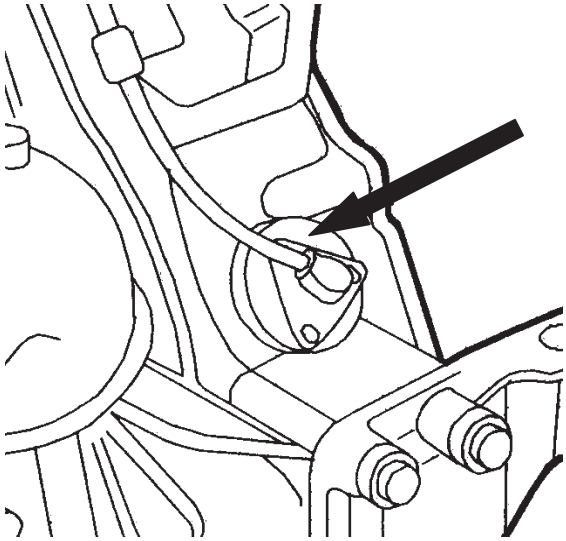
- ustavte píst válce č. 1 přesně do horní úvrati;

- povolte připevňovacími šrouby destičky pro držák snímače; vsuňte do uložení snímače přípravek 99360612;



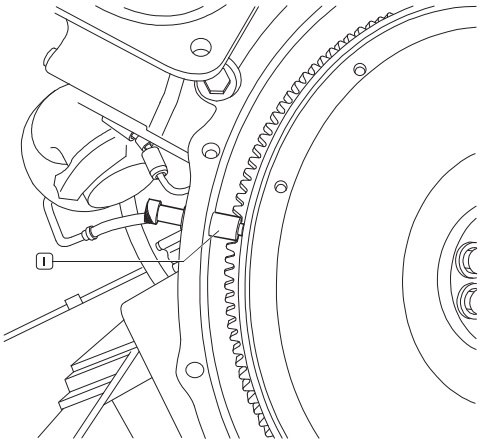
- posouvejte pomalu destičkou držáku snímače, dokud čep přípravku (1, Obrázek 22) přesně nezapadne do otvoru setrvačníku;
- utahujte šrouby do vyvolání prasknutí jejich trhací hlavy.

Obrázek 32



Snímač klikového hřídele

Obrázek 33



Vsazení přípravku do důlku setrvačníku

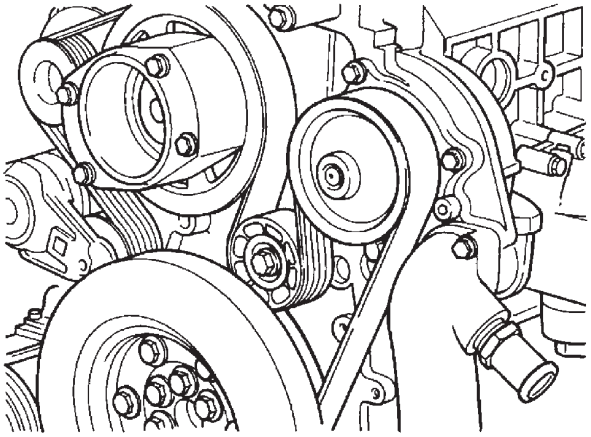
Pohon pomocných systémů

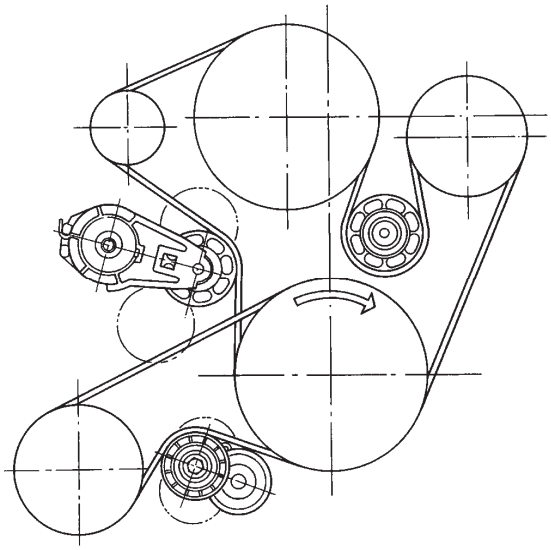
Dva V-řemeny přenášejí pohyb na vodní čerpadlo, alternátor, řemenici ventilátoru a kompresor klimatizační jednotky.

Napínací kladka samočinně nastavuje napětí řemenů pomocí kalibrované pružiny, která je její součástí.

Styčná plochu řemenic čerpadla chladící kapaliny a ventilátoru je zvětšena pomocí pevné kladky, která se nachází v dráze většího řemenu.

Obrázek 34





Navedení více-zářezových řemenů

MAZÁNÍ

Je platné také pro CURSOR 10 a 13 s ohledem na vyznačené již předtím znázorněné rozdíly.

Mazání je prováděno nuceným oběhem pomocí olejového čerpadla. Čerpadlo je poháněno přes ozubená kola klikovým hřídelem. Na čerpadle se nachází přetlakový olejový ventil. Odlehčovací ventil je umístěný na základně bloku na levé straně.

Do obvodu mazání jsou zařazeny výměník tepla a olejový filtr. V tělese výměníku tepla se nachází olejový termostat.

Na držáku filtru se nacházejí tyto komponenty:

- obtokový ventil olejového filtru;
- snímač tlaku pro manometr;
- spínač nízkého tlaku pro kontrolku;
- snímač teploty oleje;
- signalizace zanesení filtru.

Obrázek 35

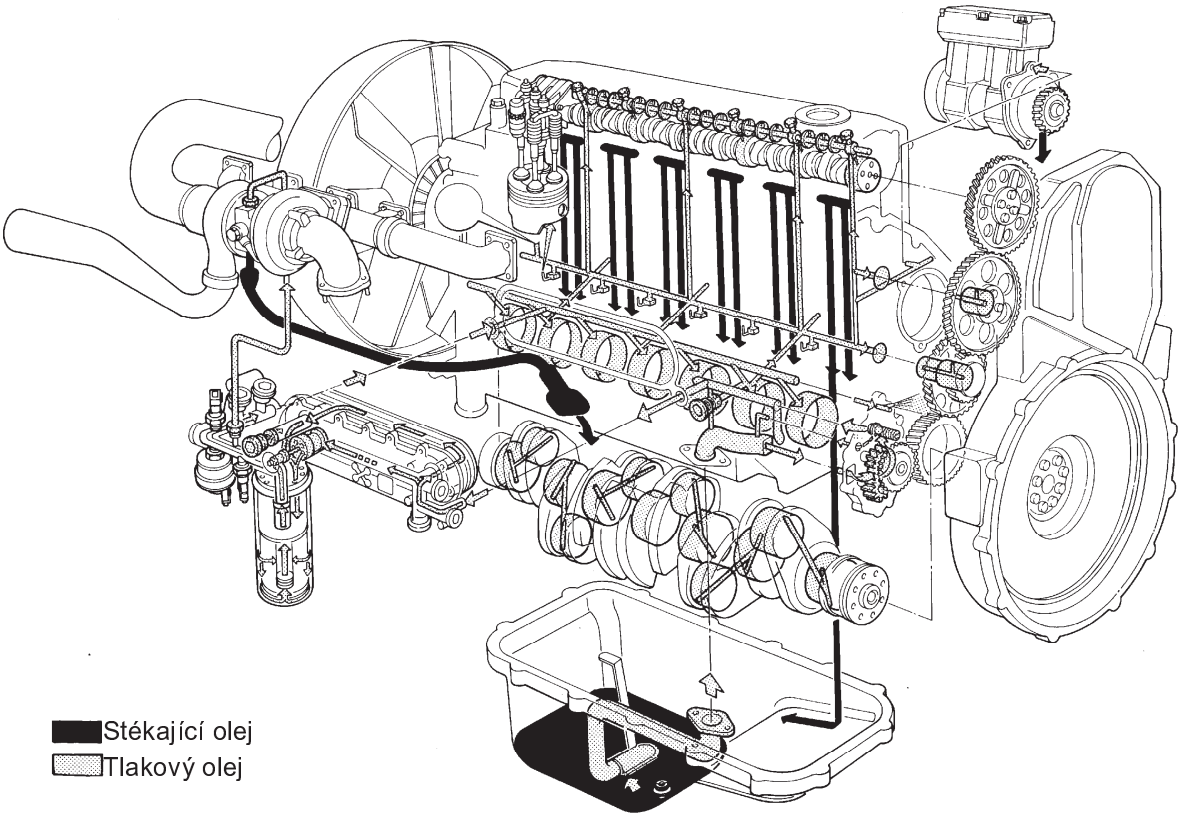
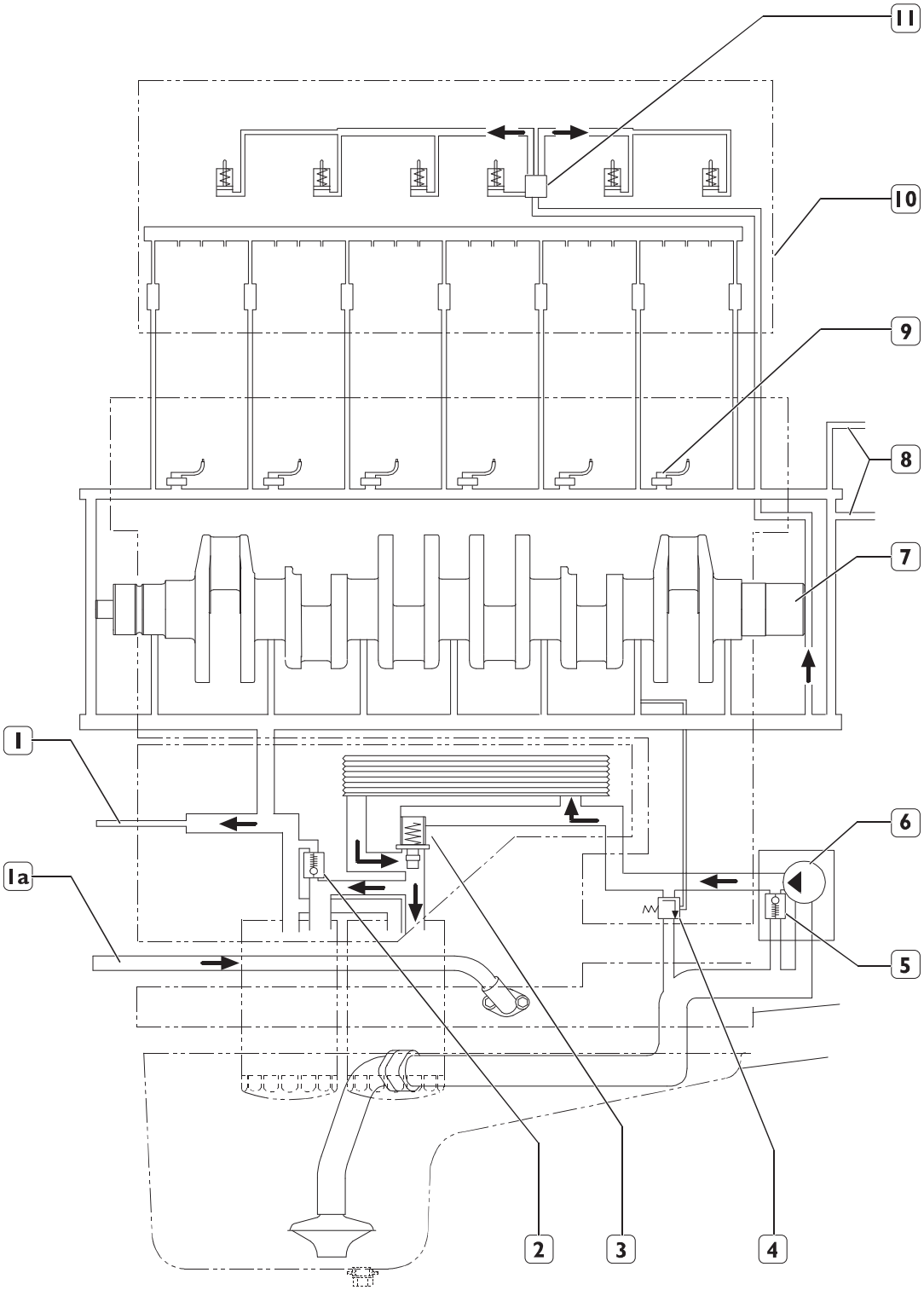


Schéma mazání motoru

Daný mazací okruh odpovídá motoru CURSOR 10 a CURSOR 13. Okruh mazání motoru CURSOR 8 se liší od následujícího znázornění jinou pozici elektro-magnetického ventilu motorové brzdy, který je umístěn vně zapojení.

Obrázek 36



1. Dodávka k turbodmychadlu – 1a. Vratné vedení od turbodmychadla – 2. Obtokový ventil (2 bar) – 3. Termostat – 4. Odlehčovací ventil (5 bar) – 5. Přetlakový ventil (10 bar) na ole-jovém čerpadle – 6. Olejové čerpadlo – 7. Klikový hřídel – 8. Mazací vedení ložisek kol – 9. Ostřikovací trysky pístů – 10. Hlava válců – 11. Elektro-magnetický ventil motorové brzdy

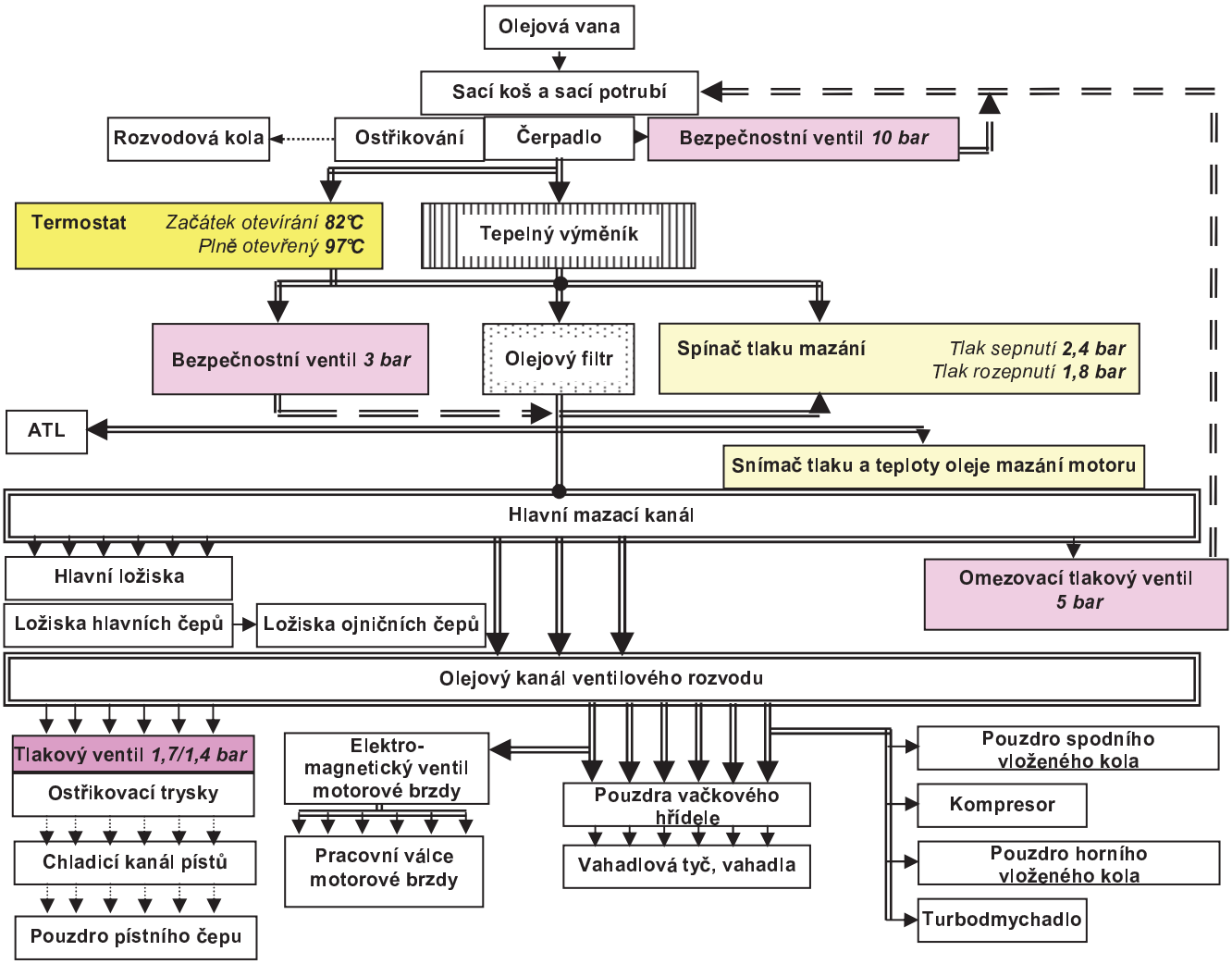
Mazání u motorů EURO 4/5

U motorů v provedení EURO 4 jsou použita nová olejová čerpadla z důvodu snížení dávky a tlaku v mazacím okruhu.

Na tepelném výměníku, který v porovnání s provedením EURO 3 má u provedení EURO 4/5 jiný vzhled, je umístěn snímač tlaku a teploty oleje mazání motoru.

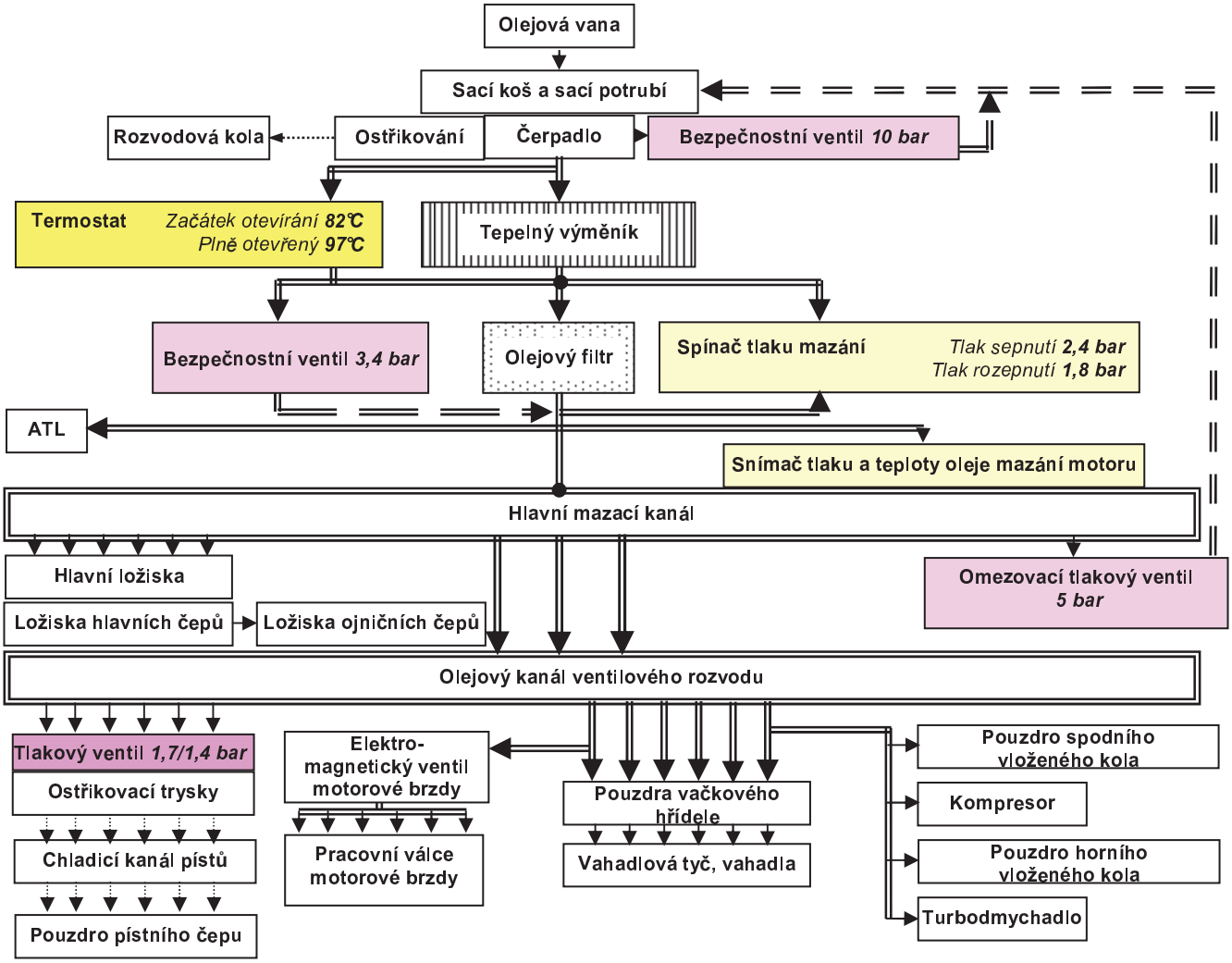
U motorů v provedení EURO 4/5 dochází k použití ostřikovacích trysek s vestavěným tlakovým ventilem.

Obrázek 37



Blokové schéma mazání motorů F2B v provedení EURO 4/5

Obrázek 38



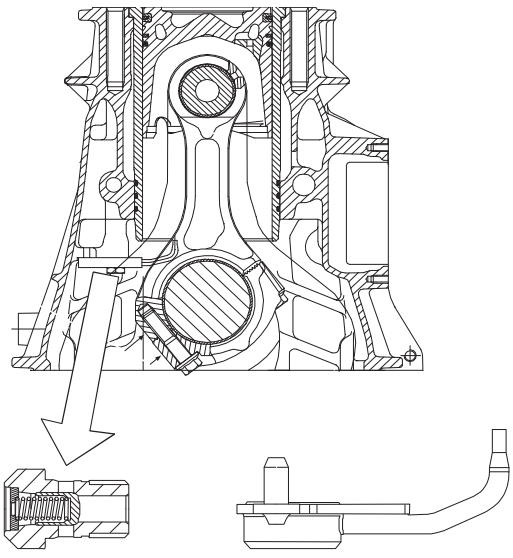
Blokové schéma mazání motorů F3A a F3B v provedení EURO 4/5

Ostřikovací tryska s vestavěným tlakovým ventilem

Mazání pomocí ostřikovacích trysek s vestavěným tlakovým ventilem umožňuje průchod tlakového oleje přes trysku pouze, přesáhl-li tlak přednastavenou hodnotu 1,7 bar.

Při snížení tlaku v soustavě se uvedeným řešením umožní zajištění vhodného plnění okruhu tak, aby nejdůležitější části motoru zůstaly mazány.

Obrázek 39



Ostřikovací tryska s vestavěným tlakovým ventilem

Olejová vana

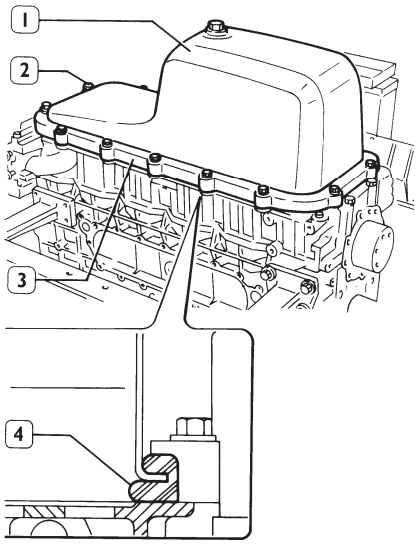
Olejová vana má nový typ připevnění k bloku motoru – je na něm pružně zavěšena.

(Detail)

Okraj olejové vany (**1**) je uzavřen tlustým gumovým těsněním ve tvaru „C" (**4**). Všechno toto je drženo hliníkovou obručí (**3**), která je přišroubována šrouby (**2**) k bloku motoru.

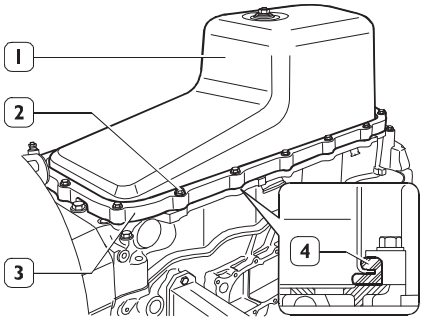
Díky tomuto řešení se snížila hlučnost a zlepšilo těsnění, a to při nižším počtu šroubů než u tradičního řešení. Další výhoda spočívá v tom, že není nutné měnit těsnění při každé demontáži.

Obrázek 40



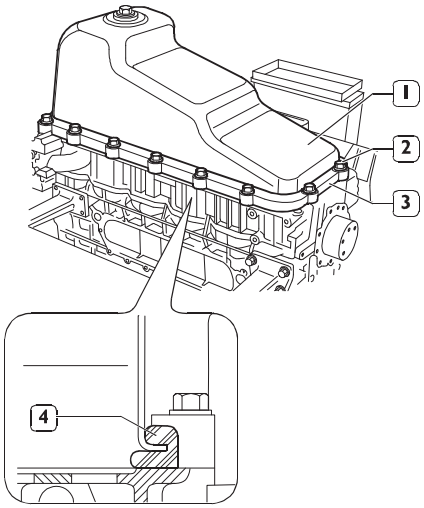
CURSOR MH – EUROTRAKKER CURSOR

Obrázek 41



CURSOR MP – LD – STRALIS

Obrázek 42



Olejový filtr

Jedná se filtry nové generace, které umožňují jemnější filtrování oleje, protože jsou s to zachytit větší množství i menších částic ve srovnání s tím, co byly schopny zachytit tradiční filtry s papírovou vložkou.

Vnější spirálové obtočení vložek

Filtrační vložky jsou pevně obtočeny spirálou tak, že každý záhyb je ke spirále pevně ukotven. Tím se dosahuje stejnoměrnější využití vložky i v náročnějších provozních podmínkách, jako je studené startování s kapaliny s vyšší viskozitou a průtočnými maximy. Toto řešení navíc zajišťuje stejnoměrné rozložení průtoku po celé délce filtrační vložky, což vede k optimalizaci zatížení a životnosti.

Držák na vstupu filtru

V zájmu optimalizace průtoku a zvýšení pevnosti filtrační vložky byl na vstupu do filtru umístěn speciální držák, který tvoří pevná nylonová síť a vysoce odolný syntetický materiál.

Filtrační vložka

Sestává z inertních anorganických vláken, která jsou spojena speciální pryskyřicí s překrytými póry. Vložka se vyrábí výlučně speciálním výrobním postupem s přísnou kontrolou kvality.

Držák na výstupu filtru

Další zpevnění vložky je od tohoto držáku a pevné nylonové sítě. Je to velmi vhodné především při studených startech a dlouhodobém používání. Filtr podává konstantní a spolehlivé výkony po celou dobu životnosti nezávisle na změnách provozních podmínek. To platí pro všechny jeho komponenty.

Další součásti

O-kroužky, které jsou součástí, filtrační vložky, zajišťují dokonalé těsnění mezi vložkou a nádobou, vylučují nebezpečí obtoku a udržují konstantní výkony filtru. Součástí vložky jsou i prvky odolné proti korozi a pevné kovové vnitřní jádro.

Tato zařízení s vysokou filtrační schopností, která se dodnes používala pouze v průmyslových procesech, přinášejí tyto výhody:

- snížené opotřebení komponentů motoru;

- zachování výkonů a charakteristik oleje a tedy i prodloužení intervalů mezi výměnami.

CHLAZENÍ MOTORŮ

Odpovídá také motorům CURSOR 10 a CURSOR 13 s ohledem na zvláštní podmínky tepelného vyrovnání.

Čerpadlo chladící kapaliny je umístěno v lůžku v bloku vozidla.

Případné zdroje tečení jsou velmi omezeny, protože v podstatě nejsou použity žádná vnější vedení, manžety či hadicové spony.

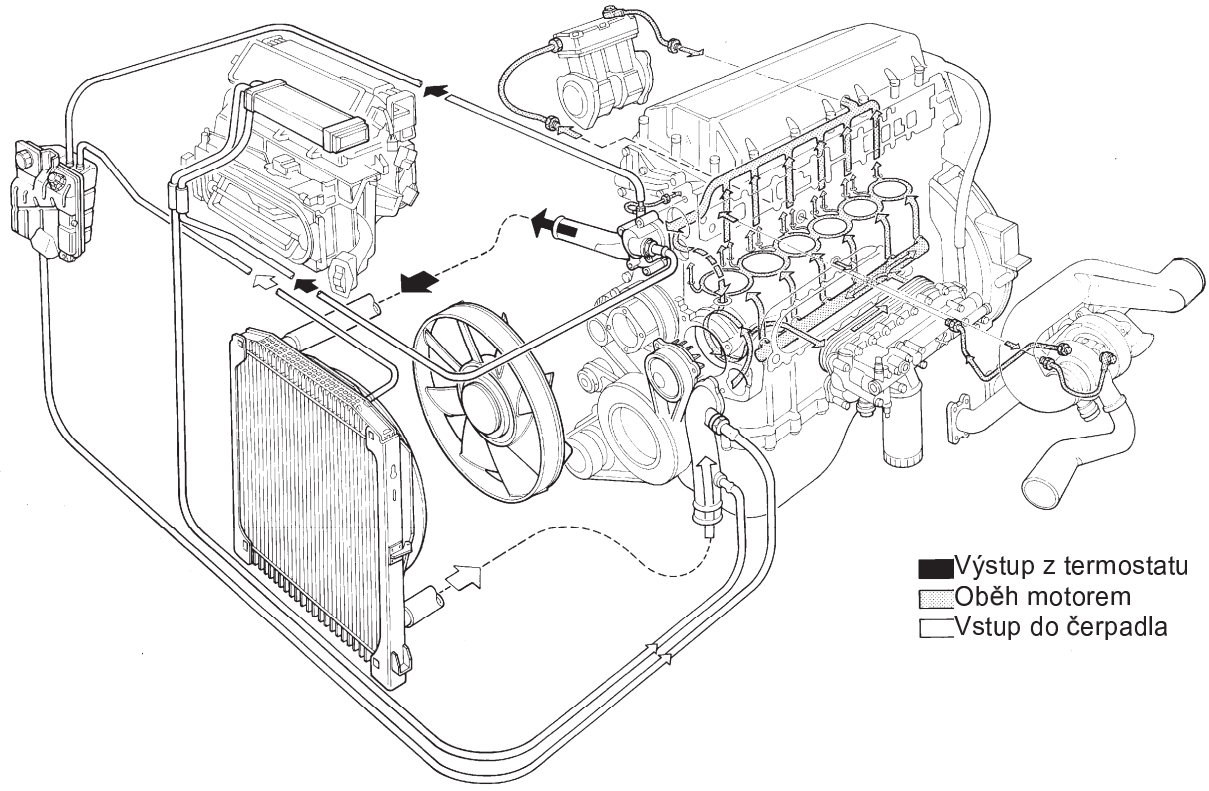
Kromě hlavy vzduchového kompresoru je chlazené chladící kapalinou i turbodmychadlo, a to v oblasti pouzder uložení hřídelky.

Teplotu motoru reguluje termostat.

Chladicí kapalina (voda a PARAFLU v poměru 1 : 1) obíhá i ve výměníku tepla oleje.

Chlazení chladiče je zajištěno, v závislosti na jednotlivých verzích modelových řad, viskostatickým, elektro-magnetickým nebo hydraulickým ventilátorem.

Obrázek 43

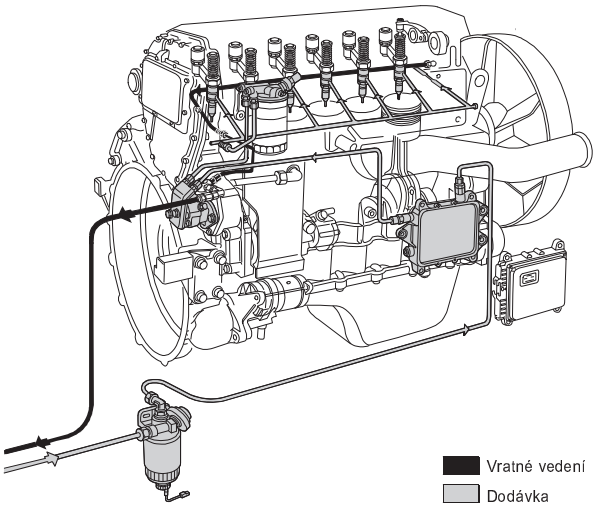


PALIVOVÁ SOUSTAVA

Palivová soustava je tvořena podávacím čerpadlem, hrubým a jemným palivovým filtrem a šesti sdruženými vstřikovači ovládaný vačkovým hřídelem a řízenými elektronickou řídící jednotkou.

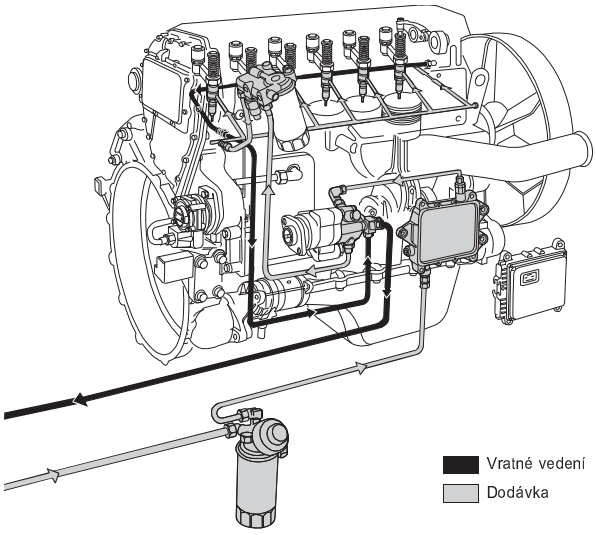
Tlak paliva uvnitř hlavy válců je regulován ventilkem, umístěným na vstupu vratného vedení do podávacího čerpadla, nastaveným na hodnotu 3,5 bar, zatímco jednocestný ventilek, umístěný na vratném vedení do palivové nádrže, nastavený na hodnotu 0,2 ÷ 0,3 bar zabraňuje vyprázdnění paliva z hlavy válců.

Obrázek 44



Palivová soustava s podávacím čerpadlem hnaným od rozvodových kol

Obrázek 45

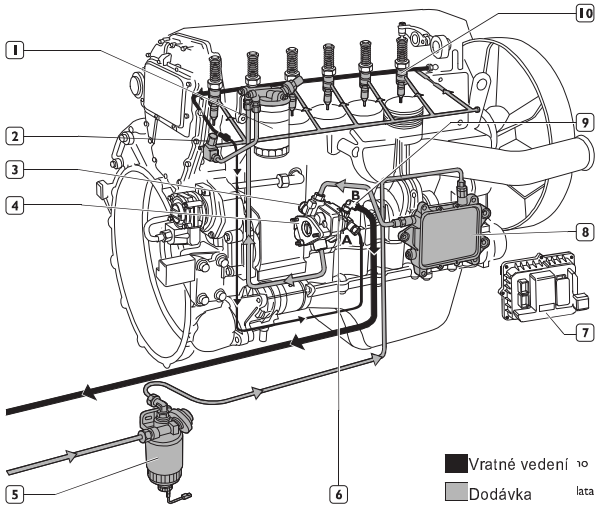


Palivová soustava s podávacím čerpadlem hnaným hřídelí od posilovače řízení

Palivová soustava motorů EURO 4/5

Palivová soustava je tvořena mechanickým podávacím čerpadlem, hrubým a jemným palivo-vým filtrem, šesti sdruženými vstřikovači ovládanými vahadly a elektronickou řídící jednotkou.

Obrázek 46



1. Jemný palivový filtr – 2. Hydraulický tlumič tlaku paliva – 3. Regulační tlakový ventil (začátek otevírání je při 5 bar) – 4. Mechanické podávací čerpadlo – 5. Hrubý palivový filtr s ručním membránovým čerpadlem v jeho držáku – 6. Ventil přepouštění paliva z vratného vedení od vstřikovačů umístěný na podávacím čerpadle (začátek otevírání je při 3,5 bar) – 7. Elektronická řídící jednotka – 8. Tepelný výměník – 9. Tlakový ventil přepouštění paliva do nádrže – 10. Sdružený vstřikovač

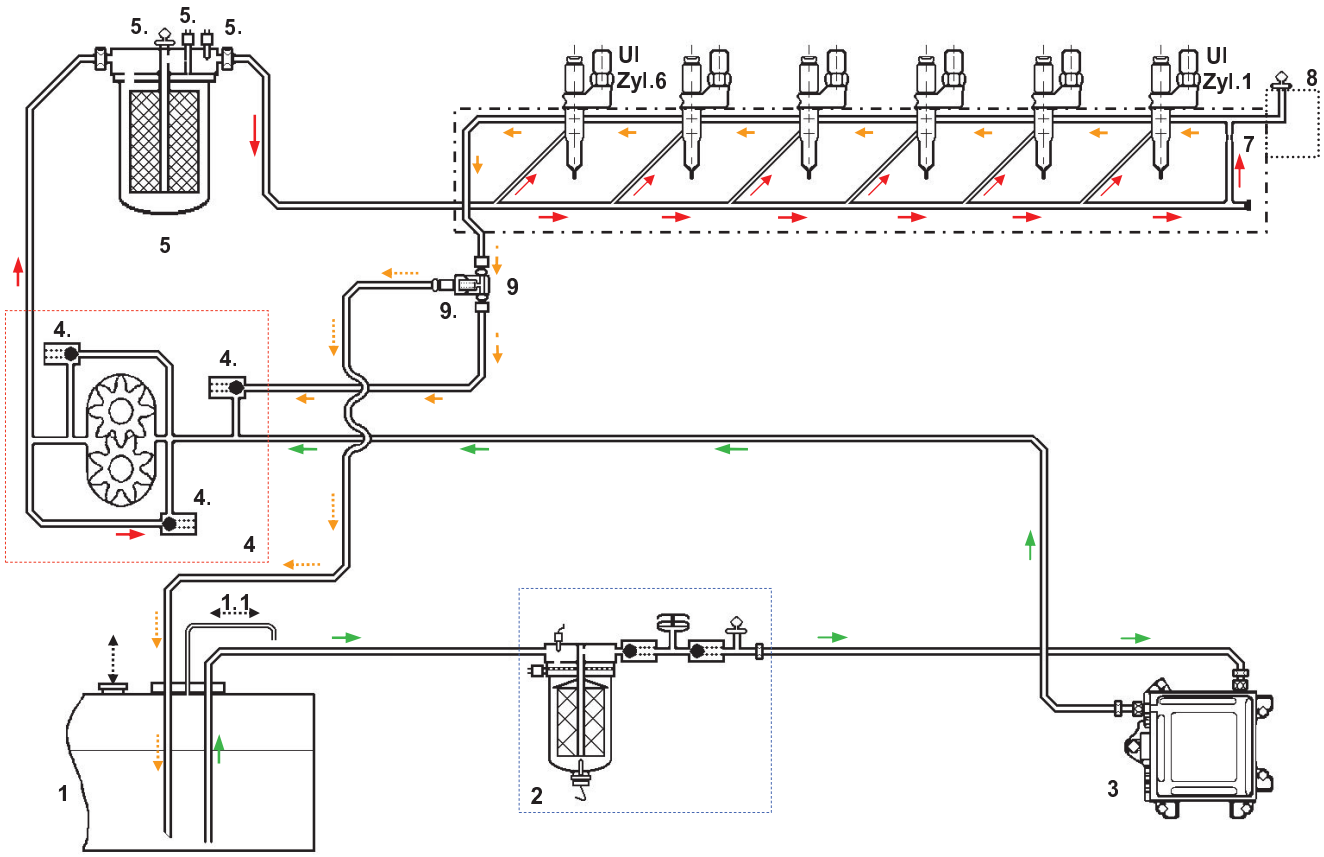
A. Vstup paliva od vstřikovačů – B. Vratné vedení paliva do nádrže

Palivová soustava motorů v provedení EURO 4/5 se od provedení EURO 3 liší:

- použitím hydraulického tlakového tlumiče ke snížení tlakových špiček ve vedení paliva ke vstřikovačům;
- zvětšeným objemem filtru;
- změnami na připojeních vstupu paliva do tepelného výměníku, na podávací čerpadlo a do hlavy válců.

Palivová soustava motorů F2B EURO 4/5

Obrázek 47

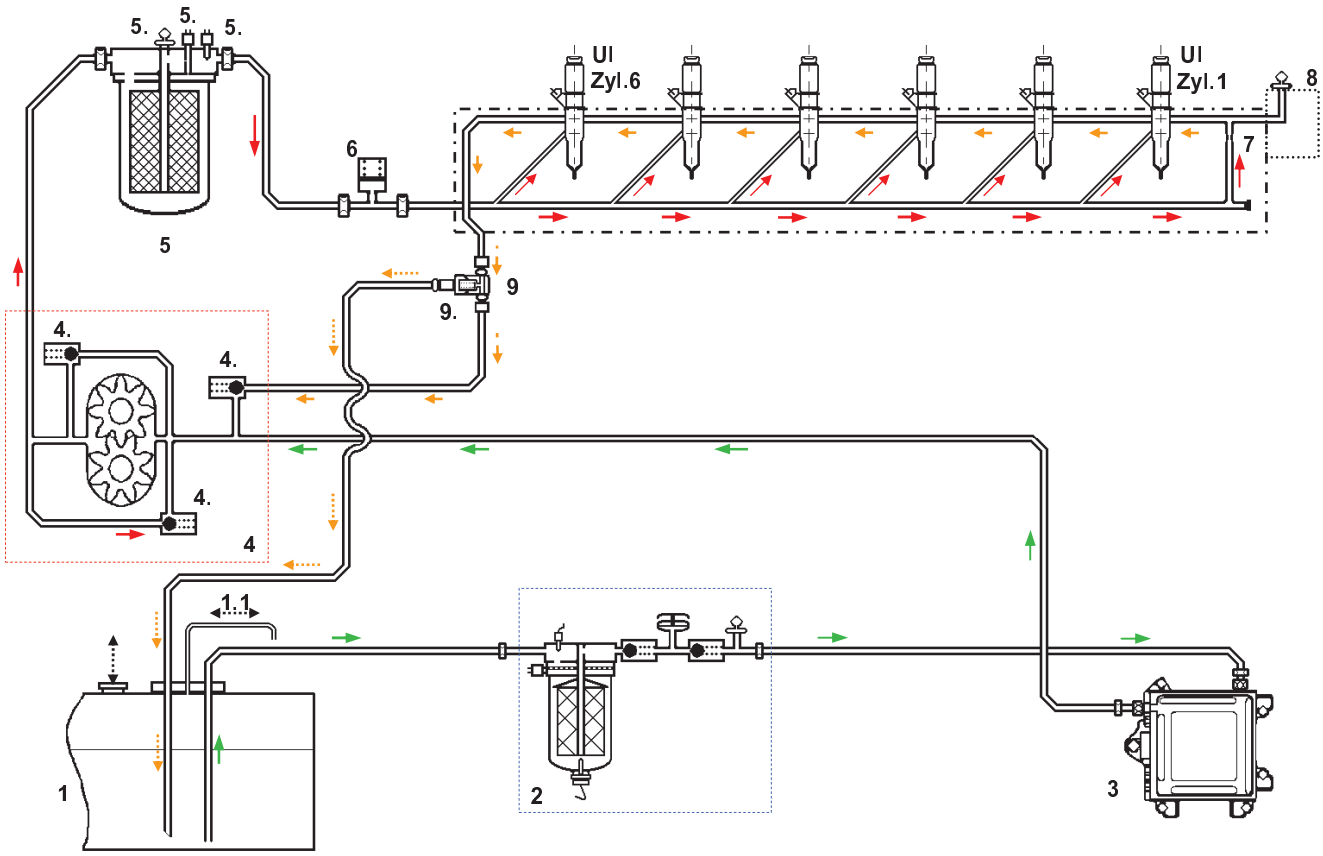


Legenda:

1	**Nádrž**
	- víko nádrže s odvětráním a ventilací
	- sací potrubí
	- potrubí vratného vedení
1.1	Odvětrání nádrže
2	**Hrubý palivový filtr s odlučovačem vody**
	- snímač přítomnosti vody v hrubém palivovém filtru
	- ruční membránové čerpadlo
	- vyhřívání paliva
3	**Tepelný výměník pod EDC 7 UC31**
4	**Podávací čerpadlo**
4.1	Tlakový ventil 5 bar
4.2	Tlakový ventil 3,5 bar
4.3	Tlakový ventil 0,3 – 0,4 bar
5	**Jemný palivový filtr (mezní pracovní tlak 15 bar)**
5.1	Odvzdušnění
5.2	Spínač rozdílného tlaku
5.3	Snímač teploty paliva
7	**Škrcení v hlavě válců motoru F2B ∅ 1 mm**
8	**Odvzdušnění na hlavě válců (u těla termostatu)**
9	**Vratné vedení – nádrž/podávací čerpadlo**
9.1	Vratné vedení do nádrže
	- škrcení ∅ 1 mm a tlakový ventil 0,2 bar
UI	**Sdružený vstřikovač N2**

Palivová soustava motorů F3A a F3B EURO 4/5

Obrázek 48



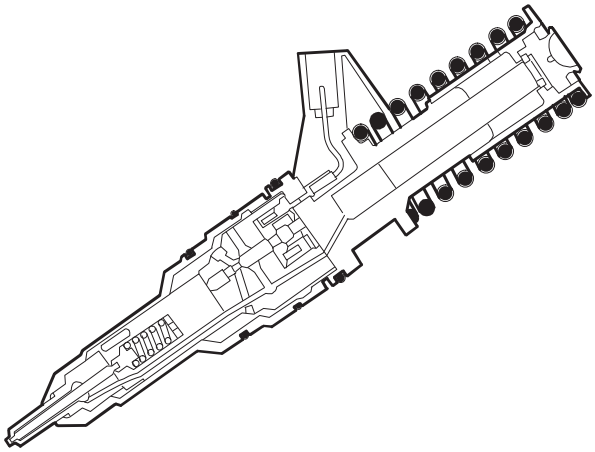
Legenda:

1	**Nádrž**
	- víko nádrže s odvětráním a ventilací
	- sací potrubí
	- potrubí vratného vedení
1.1	Odvětrání nádrže
2	**Hrubý palivový filtr s odlučovačem vody**
	- snímač přítomnosti vody v hrubém palivovém filtru
	- ruční membránové čerpadlo
	- vyhřívání paliva
3	**Tepelný výměník pod EDC 7 UC31**
4	**Podávací čerpadlo**
4.1	Tlakový ventil 5 bar
4.2	Tlakový ventil 3,5 bar
4.3	Tlakový ventil 0,3 – 0,4 bar
5	**Jemný palivový filtr (mezní pracovní tlak 20 bar)**
5.1	Odvzdušnění
5.2	Spínač rozdílného tlaku
5.3	Snímač teploty paliva
6	**Hydraulický tlumič tlaku**
7	**Škrcení v hlavě válců motoru F2B ∅ 3 mm**
8	**Odvzdušnění na hlavě válců (u těla termostatu)**
9	**Vratné vedení – nádrž/podávací čerpadlo**
9.1	Vratné vedení do nádrže
	- škrcení ∅ 1 mm a tlakový ventil 0,2 bar
UI	**Sdružený vstřikovač N3.1**

Sdružený vstřikovač motorů F3A a F3B

Sdružený vstřikovač N3.1, díky jeho navýšenému tlaku vstřikování (je schopen dosáhnout tlaku až 2 000 bar), lépe rozprašuje palivo do spalovací komory, a tak se zlepšuje hoření a současně snižují emise škodlivin ve výfukových plynech.

Obrázek 49



Řez sdruženým vstřikovačem n3.1

Poznámka:

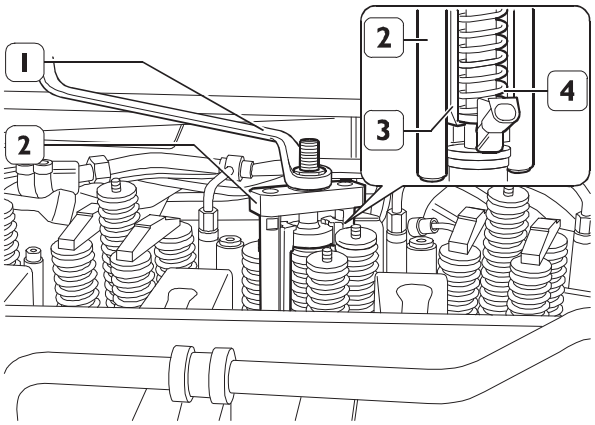
Sdružené vstřikovač pro motory CURSOR 8 v provedení EURO 4 jsou podobné jako ty, které byly použity u motorů v provedení EURO 3.

Vstřikovače použité u motorů v provedení EURO 4 se od vstřikovačů motorů v provedení EURO 3 liší ze dvou hlavních hledisek: v postupech při jejich výměně a ve specifikacích dávky na trysce i vstřikovacím tlaku.

Přeprogramovávání elektronické řídící jednotky je rychlejší a spolehlivější při použití I.M.A. (Injector Menge Abgleichung) rozpoznávacího kódu vyraženého na každém vstřikovači (štítku na elektrickém konektoru vstřikovače).

Výměna sdruženého vstřikovače motorů F3A a F3B EURO 4/5

Obrázek 50



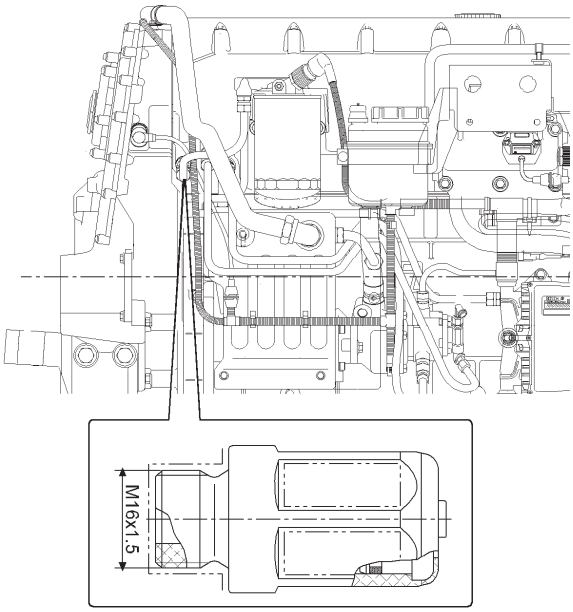
Pro vytažení sdruženého vstřikovače z hlavy válců použijte přípravek 99342155 a postupujte následovně:

- zahákněte prvek (3) přípravku 99342155 za sdružený vstřikovač (4);
- nasuňte část (2) přípravku na prvek (3); část (2) se opírá o hlavu válců;
- utahujte matici (1) a tak vysouvejte sdružený vstřikovač (4) z hlavy válců.

Hydraulický tlumič tlaku

Hydraulický tlumič tlaku, umístěný na hadici plnění paliva od filtru do hlavy válců, má za úkol ztlumit vracející se protitlak na straně plnění vytvářený vysokými pracovními tlaky sdružených vstřikovačů.

Obrázek 51

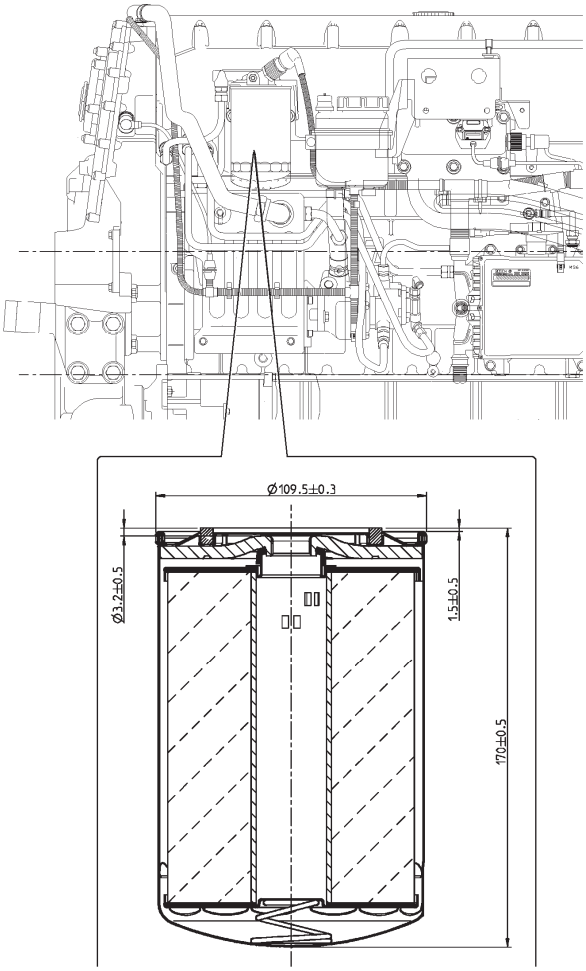


Hydraulický tlumič tlaku

Palivový filtr

U motorů F3A a F3B v provedení EURO 4 je použit filtr se zvětšeným objemem filtrovaného paliva.

Obrázek 52

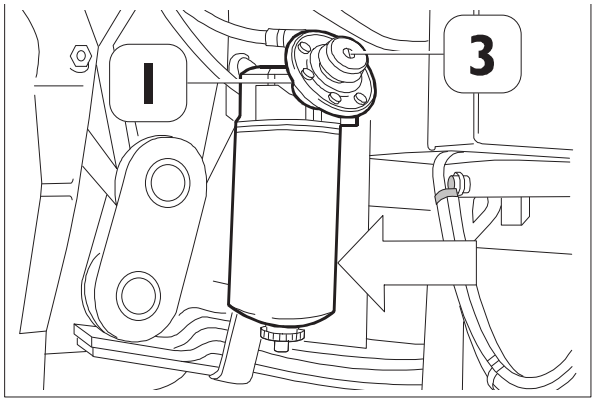


Palivový filtr

Odvzdušnění palivové soustavy

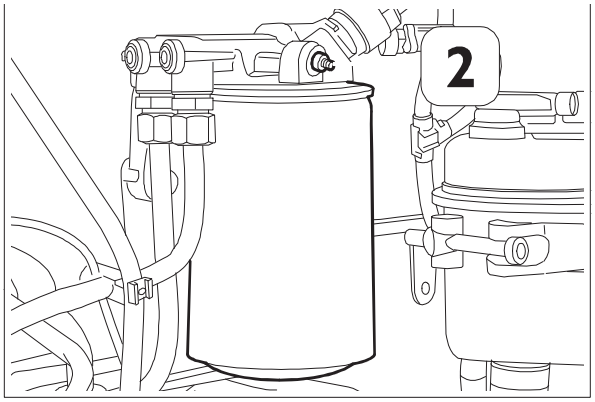
- Proveďte na odvzdušňovacích šroubech s připojením vhodných hadiček pro odtok zbytkového paliva do vhodných nádobek.

Obrázek 53



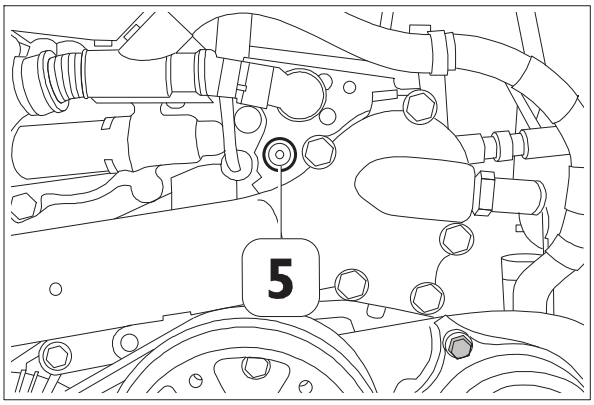
1 = šroub umístěný na držáku filtru (na rámu)

Obrázek 54



1 = šroub umístěný na držáku filtru (na motoru)

Obrázek 55



5 = šroub umístěný v přední části nebo přední/boční části hlavy válců

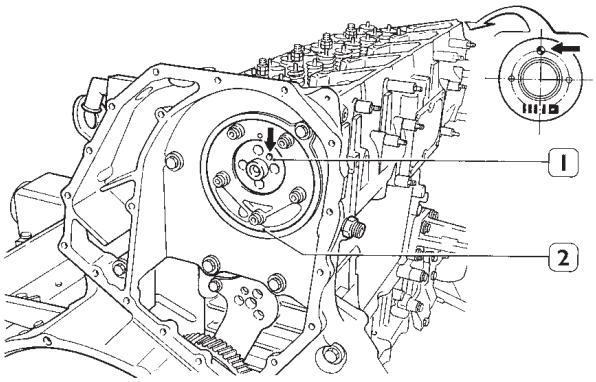
- Pumpujte ručním čerpadlem (3) umístěným na držáku hrubého filtru dokud nevytéká čiré palivo bez vzduchových bublin ze šroubu (1). Utáhněte šroub (1) a proveďte postup odvzdušnění pomocí čerpadla (3) dokud nevytéká čiré palivo bez vzduchových bublin ze šroubu (2). Utáhněte šroub (2) a proveďte postup posledního odvzdušnění pomocí čerpadla (3) dokud nevytéká čiré palivo bez vzduchových bublin ze šroubu (5) umístěného v přední části hlavy válců. Utáhněte šroub (5).

Se zvláštní pozorností se vyhněte tomu, aby palivo vytékající z odvzdušňovacího šroubu na hlavě válců potřísnilo řemen pohonu ventilátoru, čerpadla chladící kapaliny a alternátoru a řemen pohonu kompresoru klimatizace, a tím je poškodilo.

ZVLÁŠTNÍ SEŘIZOVÁNÍ MOTORŮ CURSOR

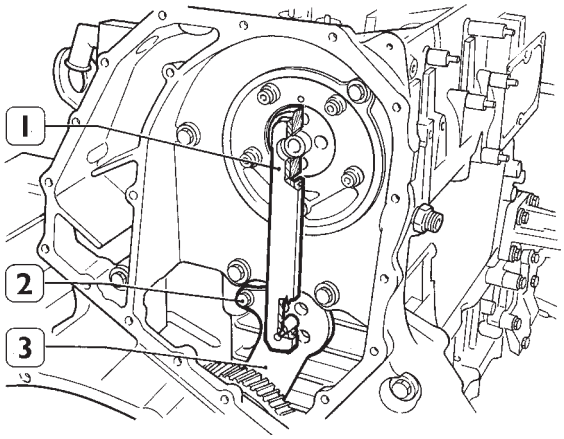
Zpětná montáž rozvodů a seřízení vůle ozubených kol

Obrázek 56



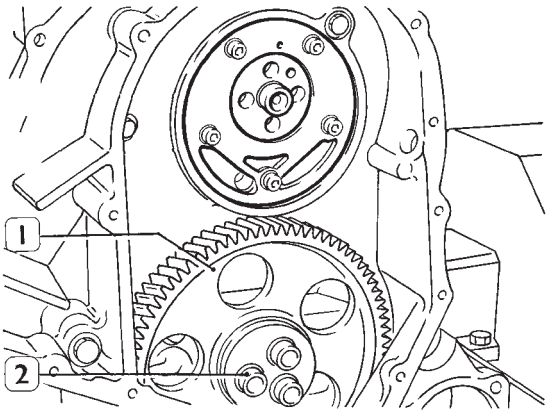
Nasaďte do hlavy vačkový hřídel (1), který natočte tak, jak je znázorněno na obrázku, a zadní přídržnou destičku (2).

Obrázek 57



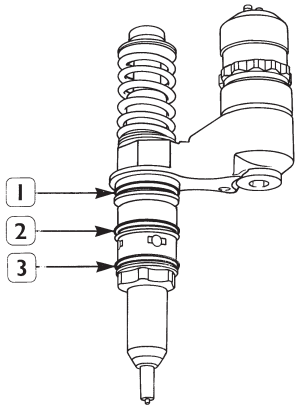
Vymezovacím ramenem (1) – 99395215 pro CURSOR 8, 99395218 pro CURSOR 10 a 99395219 pro CURSOR 13 – nastavte správnou polohu ojničky (3). Utáhněte šroub (2).

Obrázek 58



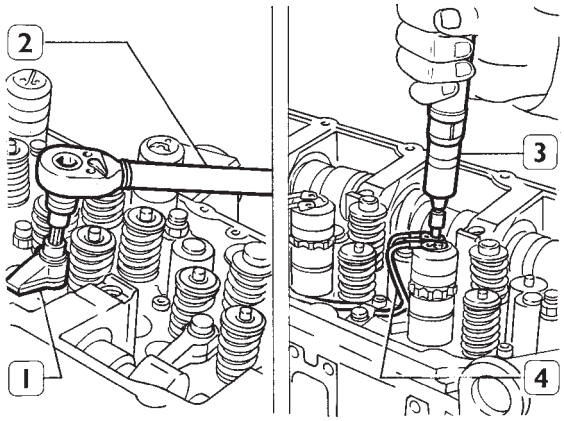
Uložte horní předlohové ozubené kolo (1) včetně náboje a utáhněte šrouby (2) předepsaným utahovacím momentem.

Obrázek 59



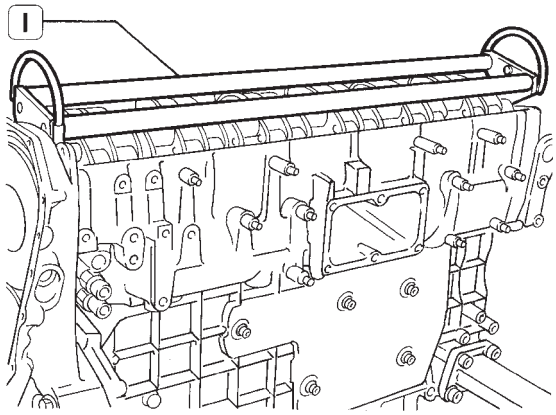
Nasaďte na vstřikovače nové těsnicí kroužky (1, 2, 3).

Obrázek 60



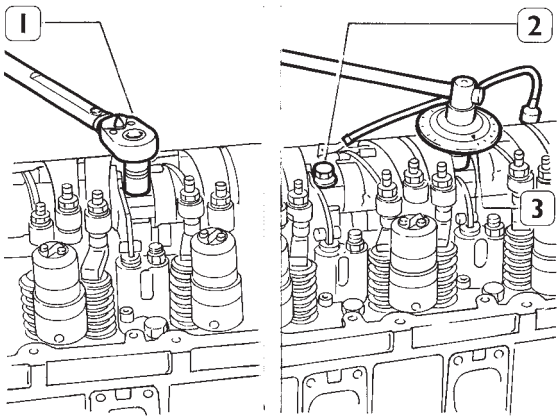
Uložte vstřikovače a utáhněte šrouby připevňovacích třmenů (1) předepsaným utahovacím momentem. Připojte kabely vstřikovačů (4) a příslušným momentovým šroubovákem (3) utáhněte připevňovací šrouby elektro-magnetických ventilů předepsaným utahovacím momentem.

Obrázek 61



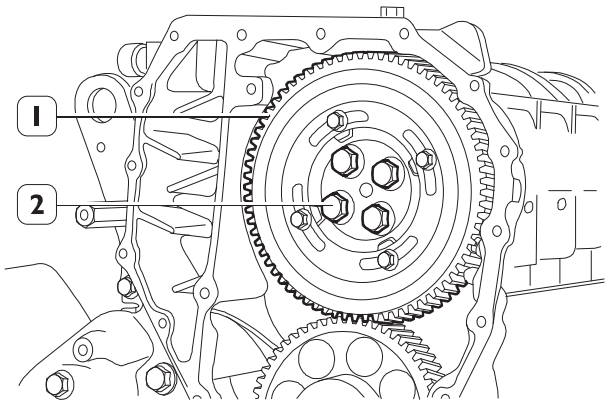
Nasaďte ovládací můstky ventilů a uložte kompletní vahadlový čep. Používejte přípravek 99360558 pro CURSOR 8 a 99360553 pro CURSOR 10 – 13. Poté úplně povolte všechny seřizovací šrouby.

Obrázek 62



Utáhněte šrouby vahadlového čepu předepsaným utahovacím momentem.

Obrázek 63

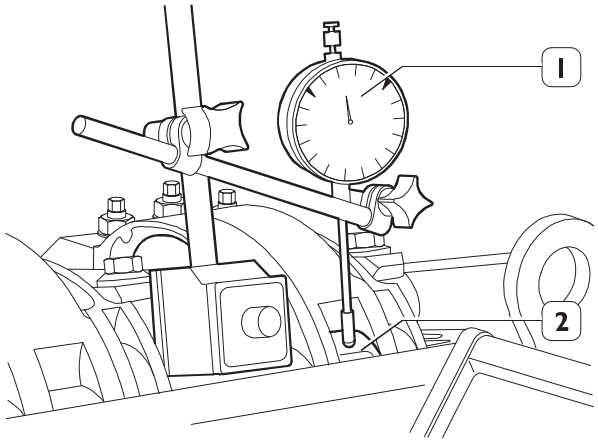


Uložte na vačkový hřídel ozubené kolo. Zkontrolujte, zda se připevňovací šrouby (jejich díry ve vačkovém hřídeli) nacházejí ve středu otvorů na ozubeném kole.

Časování vačkového hřídele

Správné načasování vačkového hřídele má zásadní význam. Spočívá v podstatě v zajištění přesné úhlové polohy vačkového hřídele v ovládacím ozubeném převodu.

Obrázek 64

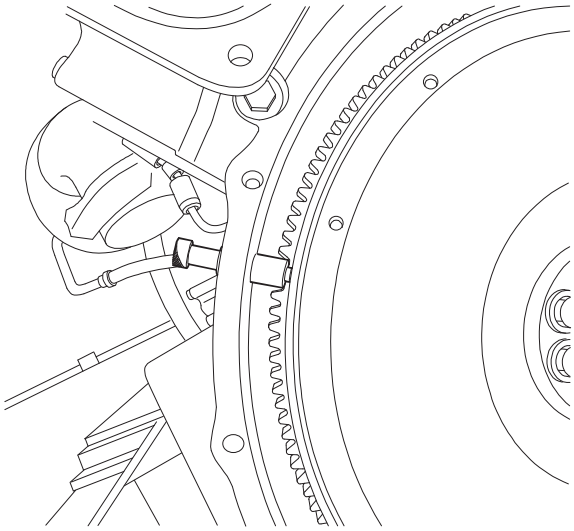


Pootočte klikovým hřídelem tak, aby se píst válce č.1 ve fázi u konce stlačení dostal do horní úvrati. Úchylkoměr s magnetickou základnou (1) umístěte tak, aby tyčka byla umístěna na kladce (2) vahadla ovládání vstřikovače válce č. 1; přednastavte asi o **4 mm** pro CURSOR 8 a asi o **6 mm** pro CURSOR 10.

Otáčejte klikovým hřídelem proti normálnímu směru otáčení, dokud se ručička úchylkoměru nedostane na nejnižší hodnotu, za kterou už nemůže jít. Vynulujte úchylkoměr. Otáčejte klikovým hřídelem v normálním směru otáčení, dokud na něm neodečtete hodnotu zdvihu uvedenou v následující tabulce:

CURSOR 8	
EURO 2	2,43 ± 0,05 mm
EURO 3	4,90 ± 0,05 mm
EURO 4	
EURO 5	
CURSOR 10	
EURO 2	4,44 ± 0,05 mm
EURO 3	
EURO 4	5,30 ± 0,05 mm
EURO 5	
CURSOR 13	
EURO 3	5,31 ± 0,05 mm
EURO 4	5,33 ± 0,05 mm
EURO 5	

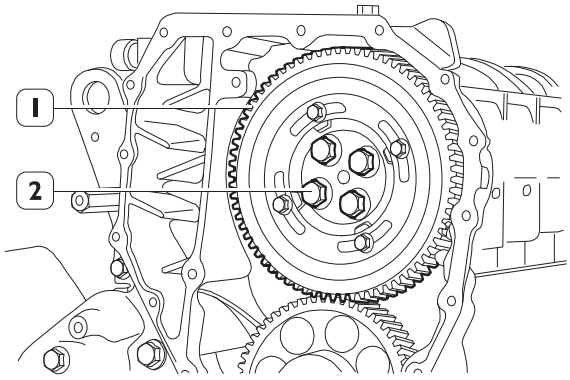
Obrázek 65



Pohledem zkontrolujte zda ve spodním kontrolním otvoru vidíte důlek s jednou značkou (zásekem). Nasaďte čep 99360612 (1) do sedala snímače. Konec čepu se musí volně zasunout do důlku setrvačníku, jež leží pod ním a odpovídá horní úvrati válce č.1. Řečeno jinými slovy: <u>vačkový hřídel je správně načasován, když s pístem č.1 v horní úvrati na konci stlačení odečtete na úchylkoměru hodnotu z tabulky na předcházející straně (dle motoru a spalinové normy).</u>

Pokud není vačkový hřídele správně sčasován, je nutno postupovat následovně:

Obrázek 66

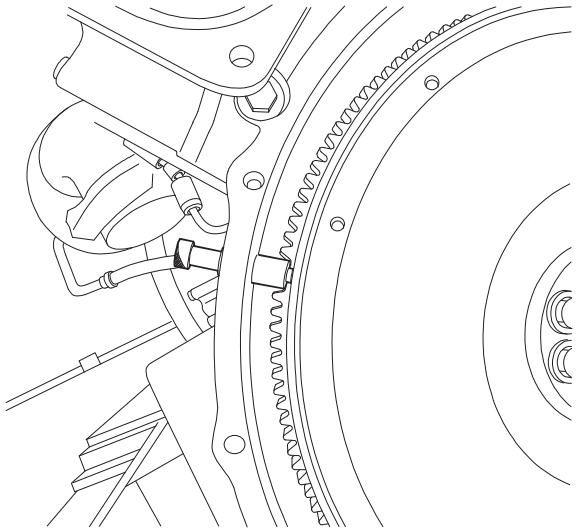


- Vyndejte přípravek ze sedla snímače.
- Otáčejte klikovým hřídelem proti normálnímu směru otáčení, dokud se ručička úchylkoměru nedostane na nejnižší hodnotu, za kterou už nemůže jít. Vynulujte úchylkoměr.
- Otáčejte klikovým hřídelem v normálním směru otáčení, dokud na něm neodečtete hodnotu předepsaného zdvihu.
- Povolte čtyři šrouby (2), kterými je ozubené kolo (1) připevněno k vačkovému hřídeli.
- Lehce otáčejte klikovým hřídelem tak, aby se podařilo zasunout konec přípravku do otvoru setrvačníku.
- Utáhněte předepsaným utahovacím momentem čtyři šrouby (2), kterými je ozubené kolo připevněno k vačkovému hřídeli.
- Vyndejte přípravek se sedla snímače a překontrolujte přesnost časování postupem uvedeným v předešlých bodech.

Časování pulzního kola vačkového hřídele

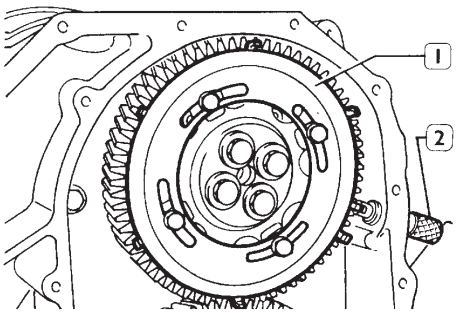
Časování pulzního kola vačkového hřídele umožňuje elektronické řídicí jednotce pomocí snímače poznat, do kterého z válců je třeba provést vstřik.

Obrázek 67



Pootočte klikovým hřídelem tak, aby se píst válce č.1 ve fázi stlačení dostal do horní úvrati. Pak pootočte proti normálnímu směru otáčení asi o 1/4 otáčky. Otáčejte klikovým hřídelem v normálním směru otáčení, dokud neuvidíte ve spodním kontrolním otvoru důlek se dvěma značkami (záseky). Vložte čep 99360612 do sedla snímače. Konec čepu se musí volně zasunout do důlku setrvačníku, jež leží pod ním.

Obrázek 68



V této poloze musí vidlice čepu 99360613 směřovat sedlem snímače vačkového hřídele přesně do středu zubu pulzního kola (identifikace válce č.1), který se nachází pod ním.

Řečeno jinými slovy: pulzní kolo vačkového hřídele je sfázováno, jakmile je setrvačník v poloze 54° před horní úvratí, píst č.1 se nachází ve fázi stlačení, a zub, kterým pulzní kolo pozná válec, se nachází přesně v poloze dané přípravkem 99360613.

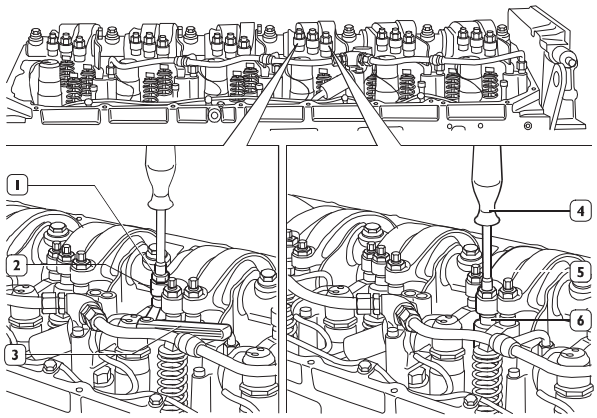
Pokud není pulzní kolo sfázováno, je nutno povolit čtyři šrouby, kterými je připevněno k ozubenému kolu, a posunem v příslušných otvorech upravit jeho úhlovou polohu.

Seřízení vůlí ventilů a předpětí vstřikovačů

Provádí se seřizovacím šroubem příslušného vahadla a je nutno zajistit:

- nastavení předepsané vůle mezi miskou vahadla a ovládacím můstkem páru ventilů
- předepsanou polohu pístu ve sdruženém vstřikovači (předpětí vstřikovače)..

Obrázek 69



POZOR !!!

Na rozdíl od tradičních motorů je nutno při těchto seřizováních vůle dodržet pořadí operací uvedených v tabulce.

- Ustavte klikový hřídel do polohy vyznačené ve sloupci **A** (tabulka na následující straně).
- Vyhledejte přesnou polohu horní úvrati tak, že ve spodním kontrolním otvoru vidíte důlek s jednou značkou (zásekem) a čep 99360612 volně zasunete do sedla snímače důlku setrvačníku.
- Nastavte vůli všech ventilů válce uvedenou ve sloupci **C**.
- Vůle musí být v rozmezí **0,40 ± 0,05 mm** (sání i výfuk) pro CURSOR 8 verze EURO 2 i EURO 3; v rozmezí **0,40 ± 0,05 mm** (sání), **0,50 ± 0,05 mm** (výfuk) pro CURSOR 10 verze EURO 2 i EURO 3 a v rozmezí **0,40 ± 0,05 mm** (sání), **0,60 ± 0,05 mm** (výfuk) pro CURSOR 13 verze EURO 3. Vůle se nastavuje obvyklým způsobem a kontroluje spároměrem.
- Nastavte předpětí vstřikovače válce uvedeného ve sloupci **D**. Postup je následující:
- Použitím očkového klíče povolte matici zajišťující nastavovací šroub vahadla (5) ovládaní sdruženého vstřikovače. Vhodným klíčem (4) povolujte nastavovací šroub, dokud prvek čerpadla nebude na konci zdvihu. Utahujte nastavovací šroub momentovým klíčem nastaveným na utahovací moment **5 Nm** (0,5 kgm). Po dosažení uvedeného momentu povolte nastavovací šroub mezi 1/2 a 3/4 otáčky. Dotáhněte matici zajišťující nastavovací šroub.
- Vytáhněte přípravek 99360612 a otočte klikovým hřídelem o 120° (v normálním směru otáčení) a zopakujte sled operací, jak je uvedeno v následujícím řádku tabulky.

Pořadí vstřiku: 1 – 4 – 2 – 6 – 3 – 5

A	B	C	D
Zahájení a normální směr otáčení motoru	Pořadí válců, u kterých dochází k výplachu	Pořadí válců, u kterých se nastavuje vůle	Pořadí válců, u kterých se nastavuje předpětí vstřikovačů
1 a 6 v HÚ	**6**	**1**	**5**
120°	**3**	**4**	**1**
120°	**5**	**2**	**4**
120°	**1**	**6**	**2**
120°	**4**	**3**	**6**
120°	**2**	**5**	**3**

Aby se správně provedla výše uvedená nastavení, postupujte v pořadí uvedeném v tabulce s kontrolou přesné pozice po každém otočení klikovým hřídelem pomocí přípravku 99360612 vloženého do důlku setrvačníku.

SPRÁVNÉ NEPROVEDENÍ VÝŠE UVEDENÉHO POSTUPU MŮŽE PŘINÉST ZÁVADU NA MOTORU.

UTAHOVACÍ MOMENTY (CURSOR 8)

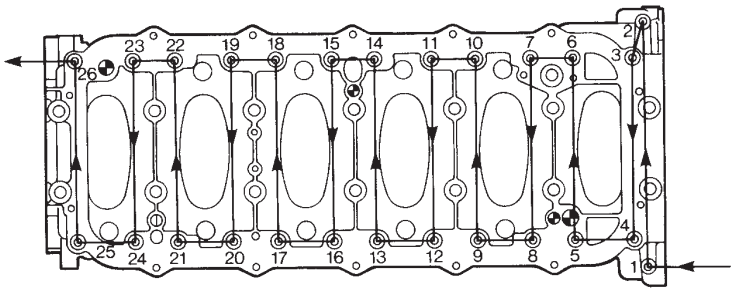
	Nm	∠	kgm
Připevňovací šrouby základny k bloku ♦ (viz Obr. 1)			
vnější šrouby M10x1,25 1. fáze: předutažení	25		2,5
vnitřní šrouby M16x2 2. fáze: předutažení	140		14
vnitřní šrouby 3. fáze: úhlové dotažení		60^{O}	
vnitřní šrouby 4. fáze: úhlové dotažení		60^{O}	
vnější šrouby 5. fáze: úhlové dotažení		90^{O}	
Hrdlo trysky chlazení pístu ♦	35		3,5
Připevňovací šrouby výměníku tepla k bloku ♦ (viz Obr. 5)			
předutažení	11,5		1,15
Dotažení	19		1,9
Připevňovací šrouby rozpěrky a olejové vany ♦ (viz Obr. 6)	19		1,9
Připevňovací skříně rozvodů k bloku M10x1,5 ♦	42		4,2
Připevňovací skříně rozvodů k bloku M12x1,75 ♦	63		6,3
Připevňovací šrouby hlavy válců ♦ (viz Obr. 2)			
1. fáze předutažení	50		5
2. fáze předutažení	100		10
3. fáze úhlové dotažení		90^{O}	
4. fáze úhlové dotažení		75^{O}	
Připevňovací šroub vahadlového čepu ♦			
1. fáze předutažení	40		4
2. fáze úhlové dotažení		60^{O}	
Utahovací matice seřizovacího šroubu vahadel ♦	59		5,9
Šrouby uchycení držáků vstřikovačů ♦	36,5		3,65
Osazené připevňovací šrouby vymezovací desky ♦	23,5		2,35
Připevňovací šrouby ozubeného kola vačkového hřídele ♦			
1. fáze předutažení	50		5
2. fáze úhlové dotažení		40^{O}	
Připevňovací šrouby výfukového sběrače • (viz Obr. 3)			
předutažení	35		3,5
dotažení	45		4,5
Připevňovací šrouby válce aktivátoru motorové brzdy ♦	25		2,5
Připevňovací šrouby víka ojnice: ♦			
1. fáze předutažení	50		5
2. fáze úhlové dotažení		40^{O}	
Připevňovací šrouby setrvačníku klikového hřídele: ♦			
1. fáze předutažení	100		10
2. fáze úhlové dotažení		60^{O}	
Připevňovací šrouby tlumícího setrvačníku: ♦			
1. fáze předutažení	70		7
2. fáze úhlové dotažení		50^{O}	
Připevňovací šrouby čepů mezilehlých ozubených kol: ♦			
1. fáze předutažení	30		3
2. fáze úhlové dotažení		90^{O}	
Připevňovací šroub spouštěče ♦	74		7,4
Připevňovací šroub vzduchového kompresoru ♦	74		7,4
Připevňovací matice ozubeného kola pohonu kompresoru ♦	130		13
Připevňovací šrouby a matice turbodmychadla ♦ (viz Obr. 4)			
Předutažení	35		3,5
Dotažení	46		4,6
Připevňovací šrouby víka vahadel ♦ (viz Obr. 7)	9		0,9
Šrouby uchycení kabelů ovládání vstřikovačů	1,64		0,164

♦ Před montáží namazat olejem UTDM
• Před montáží namazat grafitovým olejem

Pořadí utahování připevňovacích šroubů základny k bloku

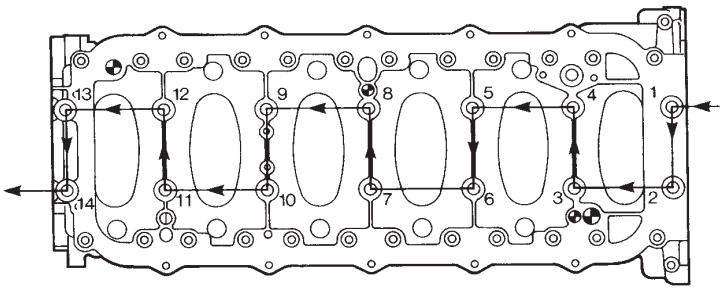
Obrázek 1

přední strana



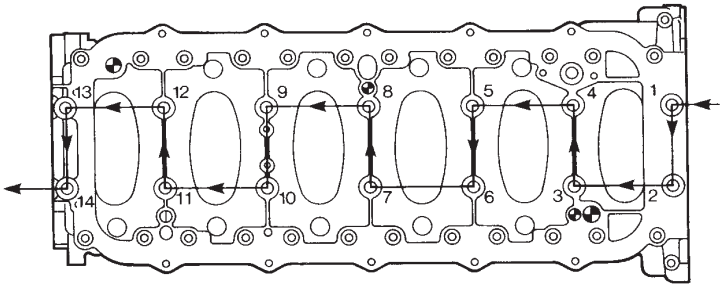
1. fáze:
předutažení
vnějších šroubů
(25 Nm)

přední strana



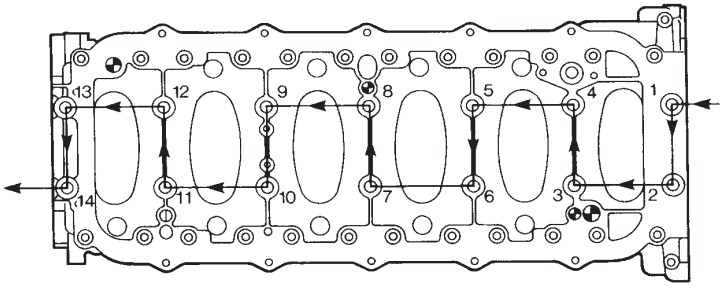
2. fáze:
předutažení
vnitřních šroubů
(140 Nm)

přední strana



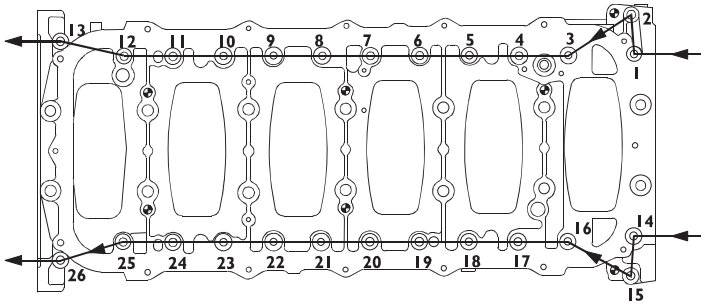
3. fáze:
dotažení
vnitřních šroubů
(60°)

přední strana



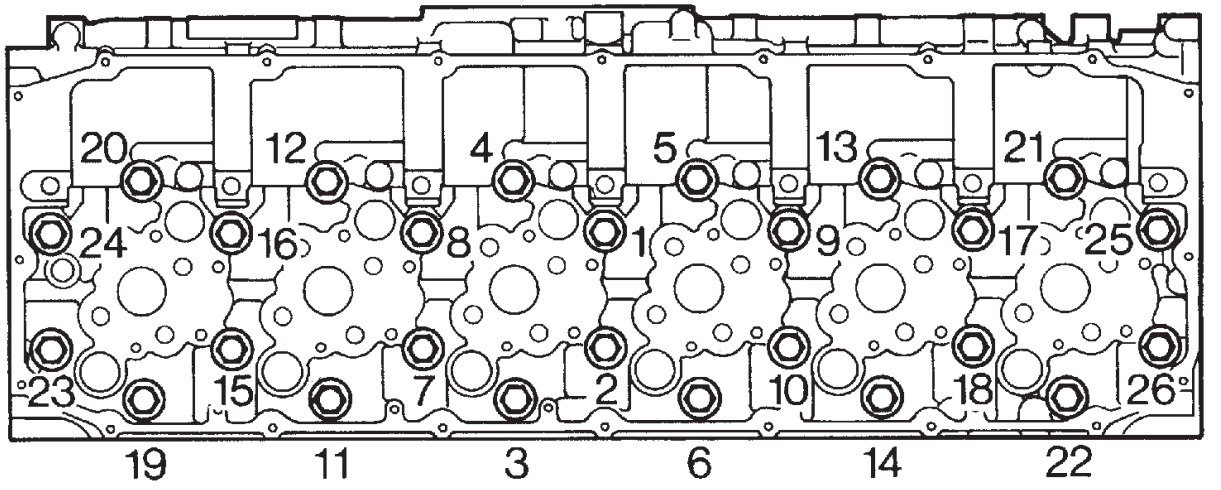
4. fáze:
dotažení
vnitřních šroubů
(60°)

přední strana



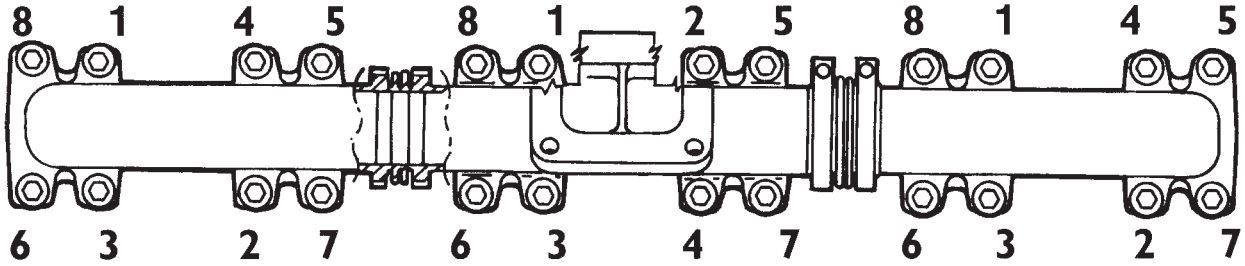
5. fáze:
dotažení
vnějších šroubů
(90°)

Obrázek 2



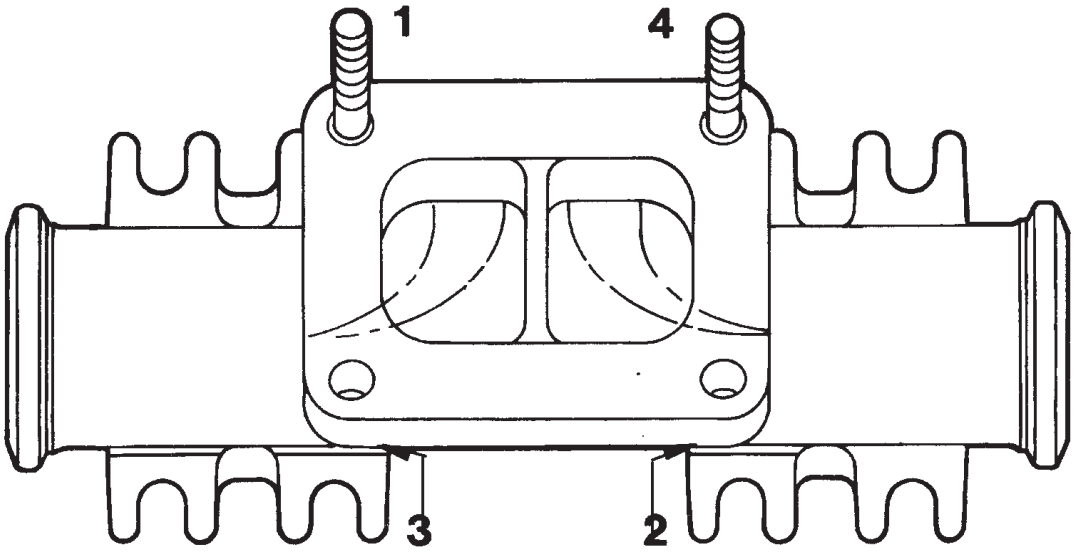
Pořadí utahování připevňovacích šroubů hlavy válců

Obrázek 3



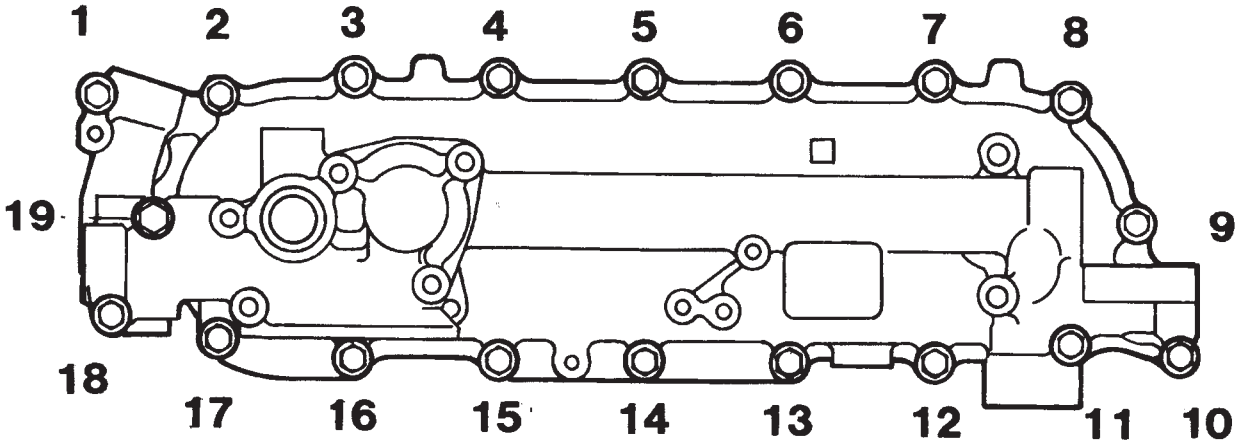
Pořadí utahování připevňovacích šroubů výfukového sběrače

Obrázek 4



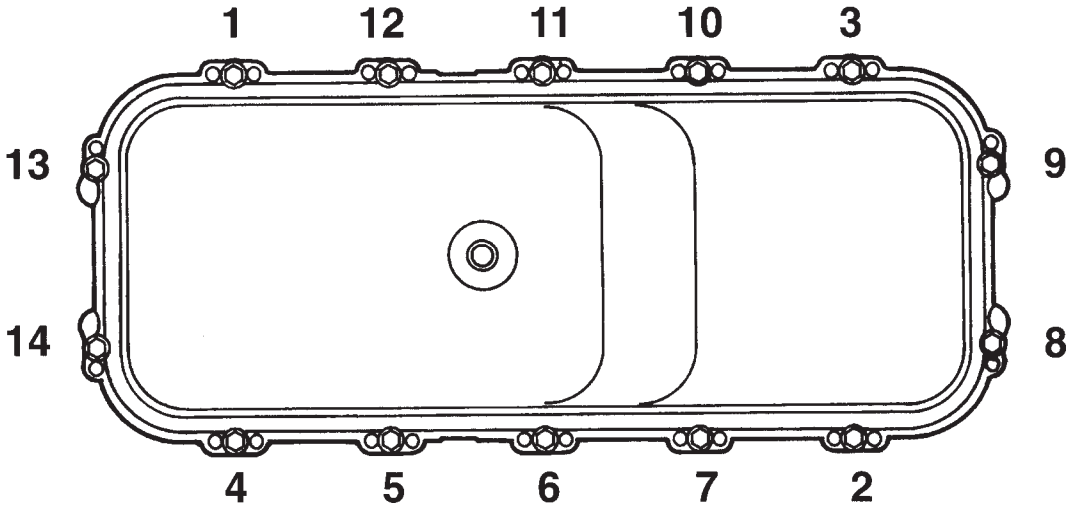
Pořadí utahování připevňovacích šroubů a matic turbodmychadla
předutažení 4 – 3 – 1 – 2
dotažení 1 – 4 – 2 – 3

Obrázek 5



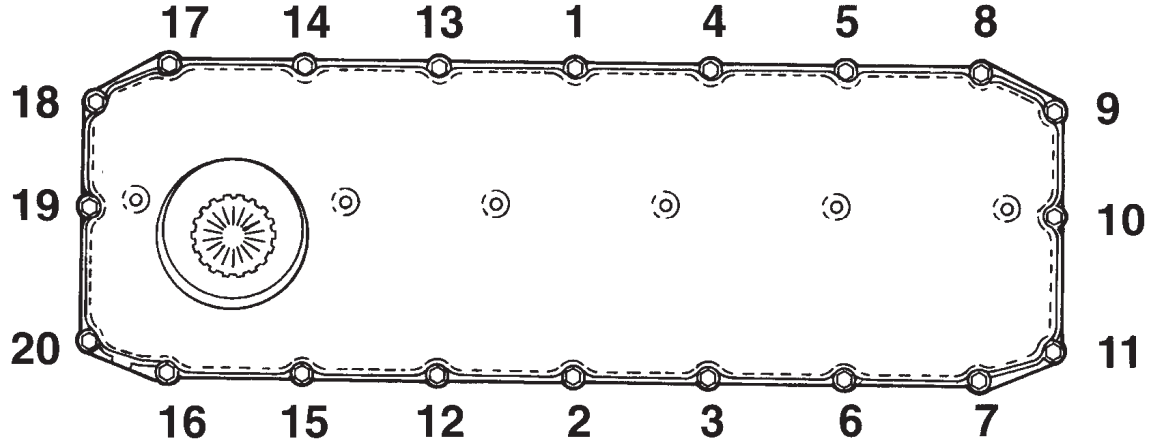
Pořadí utahování připevňovacích šroubů výměníku tepla

Obrázek 6



Pořadí utahování připevňovacích šroubů olejové vany

Obrázek 7



Pořadí utahování připevňovacích šroubů víka vahadel

UTAHOVACÍ MOMENTY (CURSOR 10)

DÍL/SKUPINA	utahovací moment / úhel dotažení		
	Nm	**∠**	**kgm**
Připevňovací šrouby základny k bloku ♦ (viz Obr. 8)			
vnější šrouby M12x1,75 1. fáze: předutažení	30		3
vnitřní šrouby M16x2 2. fáze: předutažení	120		12
vnitřní šrouby 3. fáze: úhlové dotažení		90°	
vnitřní šrouby 4. fáze: úhlové dotažení		45°	
vnější šrouby 5. fáze: úhlové dotažení		60°	
Hrdlo trysky chlazení pístu ♦	35		3,5
Připevňovací šrouby výměníku tepla k bloku ♦ (viz Obr. 12)			
předutažení	11,5		1,15
dotažení	19		1,9
Připevňovací šrouby rozpěrky a olejové vany ♦ (viz Obr. 13)			
předutažení	38		3,8
dotažení	45		4,5
Připevňovací šrouby skříně rozvodů k bloku M12x1,75 ♦	63		6,3
Připevňovací šrouby hlavy válců ♦ (viz Obr. 9)			
1. fáze předutažení	60		6
2. fáze předutažení	120		12
3. fáze úhlové dotažení		120°	
4. fáze úhlové dotažení		60°	
Připevňovací šroub vzduchového kompresoru	100		10
Připevňovací šrouby vahadlového čepu ♦			
1. fáze předutažení	100		10
2. fáze úhlové dotažení		60°	
Utahovací matice seřizovacího šroubu vahadel ♦	39		3,9
Šrouby uchycení držáků vstřikovačů ♦	36		3,6
Osazené připevňovací šrouby vymezovací desky ♦	19		1,9
Připevňovací šrouby podpěrné konzoly hlavy válců			
1. fáze předutažení	120		12
2. fáze úhlové dotažení		45°	
Připevňovací šrouby podpěrné konzoly skříně setrvačníku			
1. fáze předutažení	100		10
2. fáze úhlové dotažení		60°	
Připevňovací šrouby ozubeného kola vačkového hřídele ♦			
1. fáze předutažení	60		6
2. fáze úhlové dotažení		60°	
Připevňovací šrouby výfukového sběrače ♦ (viz Obr. 10)			
Předutažení	35		3,5
Dotažení	45		4,5
Připevňovací šrouby válce aktivátoru motorové brzdy ♦	19		1,9
Připevňovací šrouby víka ojnice ♦			
1. fáze předutažení	60		6
2. fáze úhlové dotažení		60°	
Připevňovací šrouby setrvačníku klikového hřídele ♦			
1. fáze předutažení	120		12
2. fáze úhlové předutažení		60°	
3. fáze úhlové dotažení		30°	
Připevňovací šrouby tlumícího setrvačníku ♦			
1. fáze předutažení	70		7
2. fáze úhlové dotažení		50°	
Připevňovací šrouby čepů mezilehlých ozubených kol ♦			
1. fáze předutažení	30		3
2. fáze úhlové dotažení		90°	
Připevňovací šroub ojnice uložení rozvodového kola	25		2,5

DÍL/SKUPINA	utahovací moment / úhel dotažení		
	Nm	∠	kgm
Připevňovací šroub olejového čerpadla	25		2,5
Připevňovací šroub těsnícího krytu klikového hřídele	25		2,5
Připevňovací šroub držáku palivového filtru/čerpadla	19		1,9
Připevňovací šrouby a matice turbodmychadla • (viz Obr.11)			
Předutažení	35		3,5
Dotažení	46		4,6
Připevňovací šroub čerpadla chladící kapaliny	25		2,5
Připevňovací šroub rozpěrky ventilátoru/řemenice	30		3
Připevňovací šroub kladky řemene kompresoru klimatizace	26		2,6
Připevňovací šroub napínáku řemene k držáku alternátoru	105		10,5
Připevňovací šroub držáku ventilátoru k bloku motoru	100		10
Připevňovací šroub spouštěče	74		7,4
Připevňovací šroub teplovzdušného topení	30		30
Připevňovací šroub vzduchového kompresoru	74		7,4
Připevňovací matice ozubeného kola pohonu kompresoru ♦	150		15
Připevňovací šroub alternátoru			
Předutažení	30		3
Dotažení	44		4,4
Šrouby uchycení kabelů ovládání vstřikovačů	1,64		0,164

♦ Před montáží namazat olejem UTDM
• Před montáží namazat grafitovým olejem

UTAHOVACÍ MOMENTY (CURSOR 13)

DÍL/SKUPINA	utahovací moment / úhel dotažení		
	Nm	∠	kgm
Připevňovací šrouby základny k bloku ♦ (viz Obr. 8)			
vnější šrouby M12x1,75 1. fáze: předutažení	30		3
vnitřní šrouby M18x2 2. fáze: předutažení	120		12
vnitřní šrouby 3. fáze: úhlové dotažení		60^{O}	
vnitřní šrouby 4. fáze: úhlové dotažení		55^{O}	
vnější šrouby 5. fáze: úhlové dotažení		60^{O}	
Hrdlo trysky chlazení pístu ♦	35 ± 2		3,5 ± 0,2
Připevňovací šrouby výměníku tepla k bloku ♦ (viz Obr. 12)			
předutažení	11,5 ± 3,5		1,15 ± 0,35
dotažení	19 ± 3		1,9 ± 0,3
Šrouby uchycení ? k základně	24 ± 2,5		2,4 ± 0,25
Připevňovací šrouby rozpěrky a olejové vany ♦ (viz Obr. 13)			
předutažení	38		3,8
dotažení	45		4,5
Připevňovací šrouby skříně rozvodů k bloku M12x1,75 ♦	63		6,3
Připevňovací šrouby řídící jednotky k bloku	24 ± 2,5		2,4 ± 0,25
Připevňovací šrouby hlavy válců ♦ (viz Obr. 9)			
1. fáze předutažení	60		6
2. fáze předutažení	120		12
3. fáze úhlové dotažení		90^{O}	
4. fáze úhlové dotažení šroubů 4 – 5 – 12 – 13 – 20 – 21		45^{O}	
5. fáze úhlové dotažení šroubů 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 22 – 23 – 24 – 25 – 26		65^{O}	
Připevňovací šrouby vahadlového čepu ♦			
1. fáze předutažení	100		10
2. fáze úhlové dotažení		60^{O}	
Utahovací matice seřizovacího šroubu vahadel ♦	39 ± 5		3,9 ± 0,5
Šrouby uchycení držáků vstřikovačů ♦	26		2,6
Osazené připevňovací šrouby vymezovací desky ♦	19 ± 3		1,9 ± 0,3
Připevňovací šrouby podpěrné konzoly hlavy válců			
1. fáze předutažení	120		12
2. fáze úhlové dotažení		45^{O}	
Připevňovací šrouby podpěrné konzoly skříně setrvačníku			
1. fáze předutažení	100		10
2. fáze úhlové dotažení		60^{O}	
Připevňovací šrouby ozubeného kola vačkového hřídele ♦			
1. fáze předutažení	60		6
2. fáze úhlové dotažení		60^{O}	
Připevňovací šrouby pulzního kola vačkového hřídele	8,5 ± 1,5		0,85 ± 0,15
Připevňovací šrouby výfukového sběrače ♦ (viz Obr. 10)			
Předutažení	32		3,2
Dotažení	45		4,5
Připevňovací šrouby válce aktivátoru motorové brzdy ♦	19		1,9
Připevňovací šrouby víka ojnice ♦			
1. fáze předutažení	60		6
2. fáze úhlové dotažení		60^{O}	
Připevňovací šrouby setrvačníku klikového hřídele ♦			
1. fáze předutažení	120		12
2. fáze úhlové předutažení		60^{O}	
3. fáze úhlové dotažení		30^{O}	
Připevňovací šrouby tlumícího setrvačníku ♦			

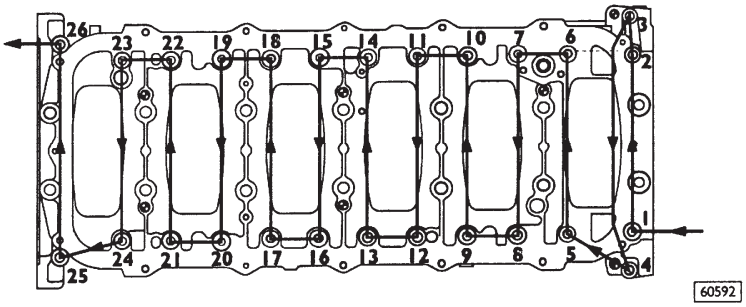
DÍL/SKUPINA	utahovací moment / úhel dotažení		
	Nm	∠	kgm
1. fáze předutažení 2. fáze úhlové dotažení	70	 50°	7
Připevňovací šrouby čepů mezilehlých ozubených kol ♦ 1. fáze předutažení 2. fáze úhlové dotažení	30	 90°	3
Připevňovací šroub ojnice uložení rozvodového kola	24,5 ± 2,5		24,5 ± 2,5
Připevňovací šroub olejového čerpadla	24,5 ± 2,5		24,5 ± 2,5
Připevňovací šroub těsnícího krytu klikového hřídele	24,5 ± 2,5		24,5 ± 2,5
Připevňovací šroub držáku palivového filtru/čerpadla	19		1,9
Připevňovací šrouby a matice turbodmychadla • (viz Obr.11) Předutažení Dotažení	 35 46		 3,5 4,6
Připevňovací šroub čerpadla chladící kapaliny	25		2,5
Připevňovací šroub rozpěrky ventilátoru	30		3
Připevňovací šroub rozpěrky řemenice	30		3
Připevňovací šroub kladky řemene kompresoru klimatizace	26 ± 3		2,6 ± 0,3
Připevňovací šroub napínáku řemene k držáku alternátoru	50 ± 5		5 ± 0,5
Připevňovací šroub držáku ventilátoru k bloku motoru	100		10
Připevňovací šroub pevné řemenice k bloku	105 ± 5		10,5 ± 0,5
Připevňovací šroub spouštěče	74 ± 4		7,4 ± 0,4
Připevňovací šroub teplovzdušného topení	30 ± 3		30 ± 0,3
Připevňovací šroub vzduchového kompresoru	74 ± 4		7,4 ± 0,4
Šrouby uchycení kabelů ovládání vstřikovačů	1,64 ± 0,28		0,164 ± 0,028
Připevňovací matice ozubeného kola pohonu kompresoru ♦	170 ± 10		17 ± 1,0
Připevňovací šrouby alternátoru M10 x 1,5, L = 35 mm M10 x 1,5, L = 60 mm	 30 ± 3 44 ± 4		 3 ± 0,3 4,4 ± 0,4
Připevňovací šrouby posilovače řízení	46,5 ± 4,5		4,65 ± 0,45
Připevňovací šrouby kompresoru klimatizace/držáku	24,5 ± 2,5		24,5 ± 2,5
Připevňovací šrouby ochranného krytu	24,5 ± 2,5		24,5 ± 2,5
Uchycení snímače zanesení filtru	55 ± 5		5,5 ± 0,5
Uchycení snímače teploty chladící kapaliny/paliva	35		3,5
Uchycení teplotního snímače/spínače	25		2,5
Uchycení snímače teploty vzduchu	35		3,5
Uchycení snímače otáček	8 ± 2		0,8 ± 0,2
Uchycení ventilu motorové brzdy	32		3,2

♦ Před montáží namazat olejem UTDM
• Před montáží namazat grafitovým olejem

Pořadí utahování připevňovacích šroubů základny k bloku

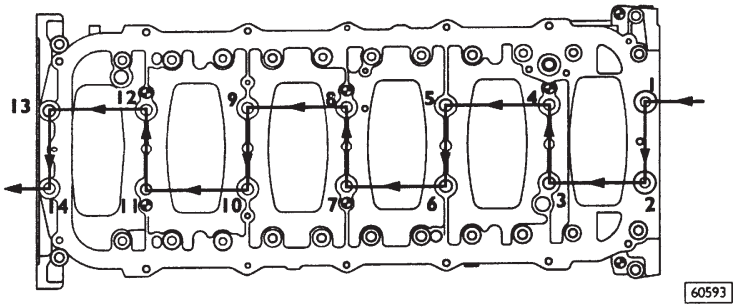
Obrázek 8

přední strana



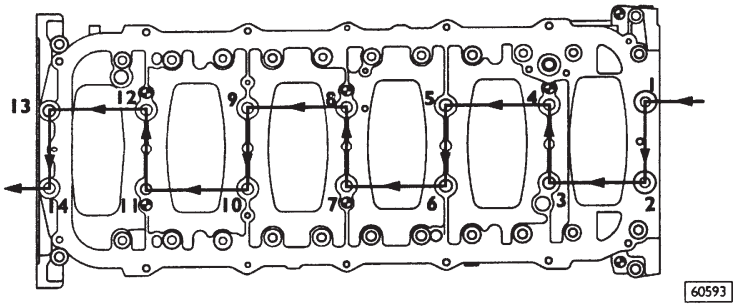
1. fáze: předutažení vnějších šroubů (30 Nm)

přední strana



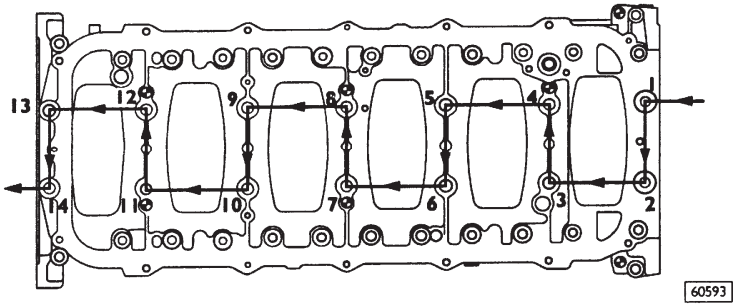
2. fáze: předutažení vnitřních šroubů (120 Nm)

přední strana



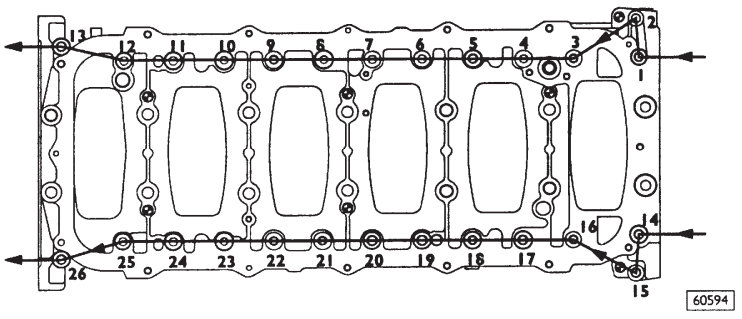
3. fáze: úhlové dotažení vnitřních šroubů (90^{O})

přední strana



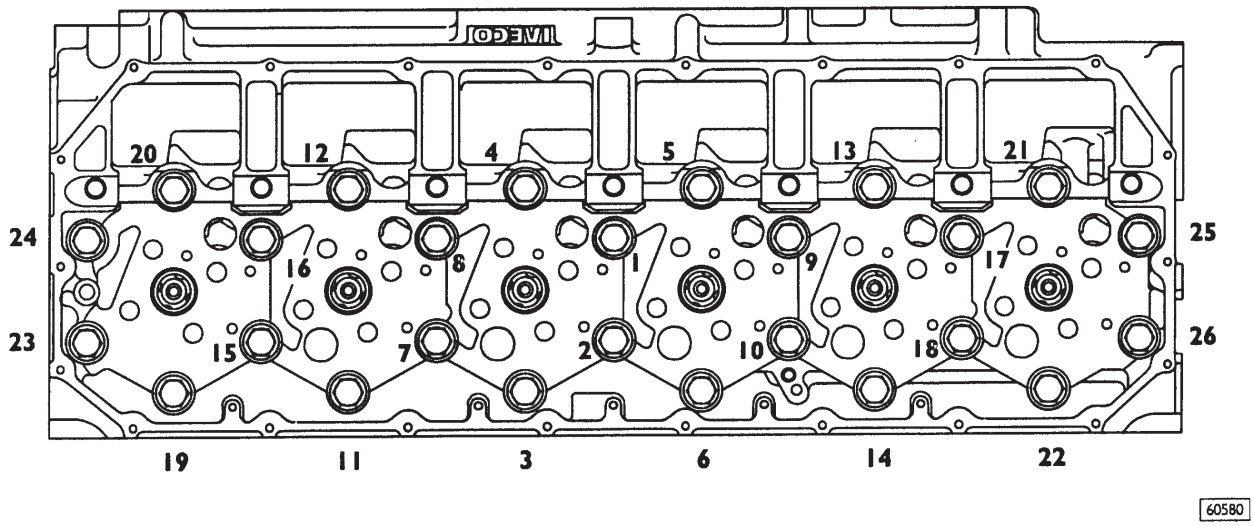
4. fáze: úhlové dotažení vnitřních šroubů (45^{O})

přední strana



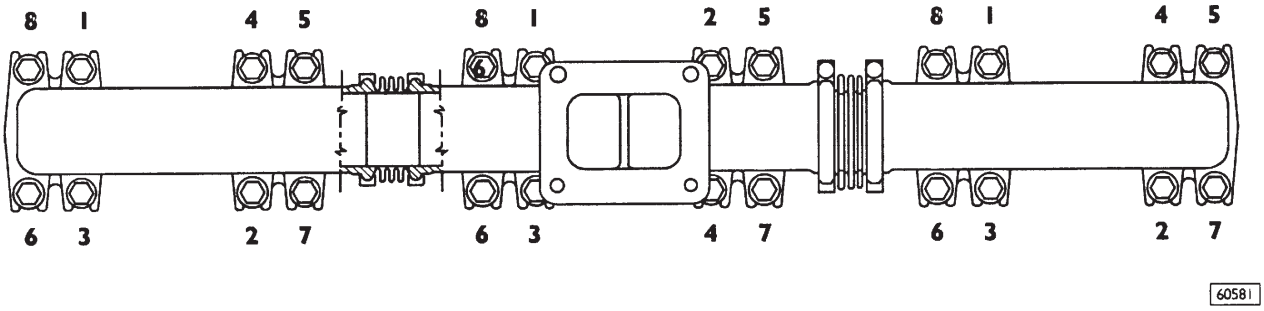
5. fáze: úhlové dotažení vnějších šroubů (60^{O})

Obrázek 9



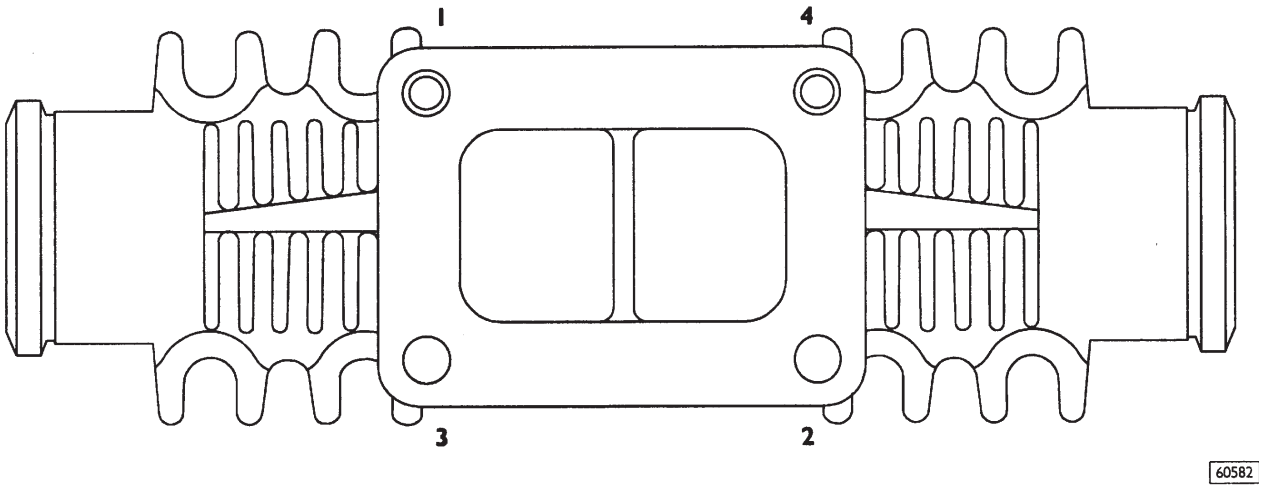
Pořadí utahování připevňovacích šroubů hlavy válců

Obrázek 10



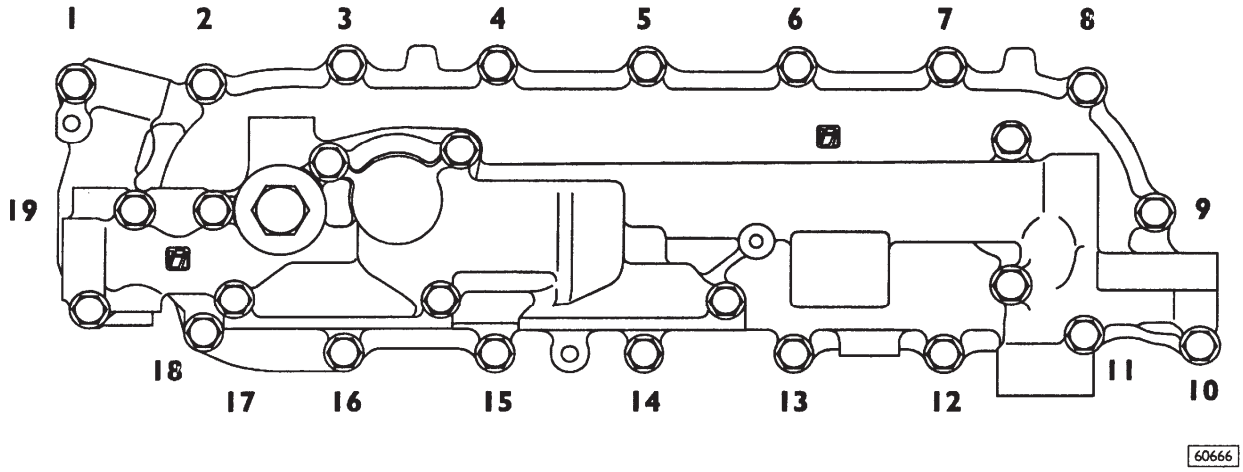
Pořadí utahování připevňovacích šroubů výfukového sběrače

Obrázek 11



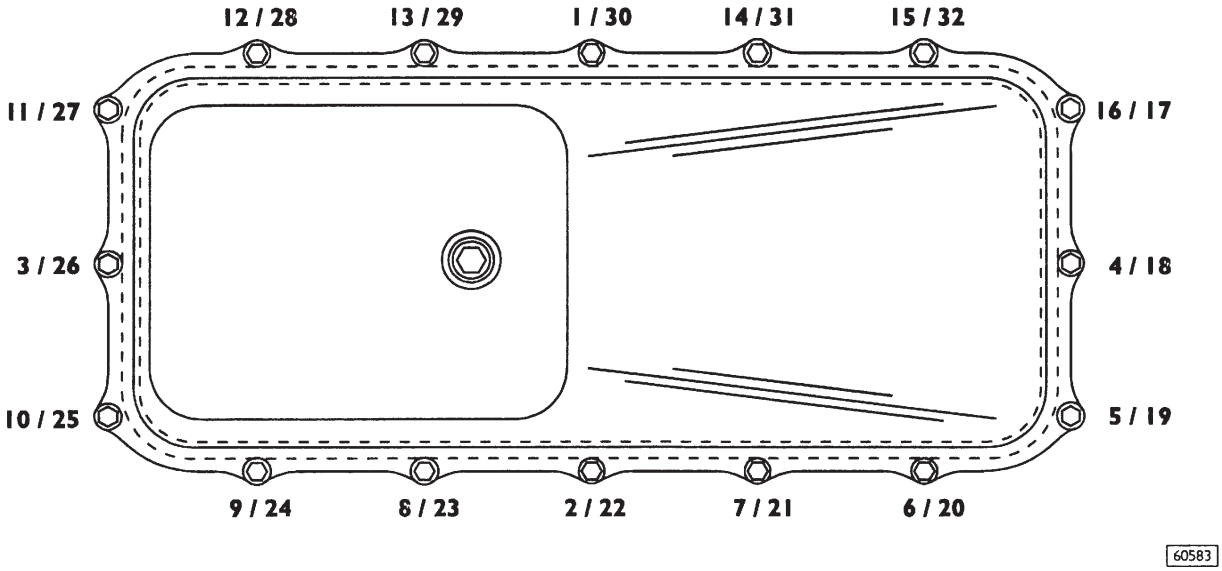
Pořadí utahování připevňovacích šroubů a matic turbodmychadla
předutažení 4 – 3 – 1 – 2
dotažení 1 – 4 – 2 – 3

Obrázek 12



Pořadí utahování připevňovacích šroubů výměníku tepla

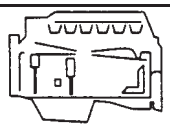
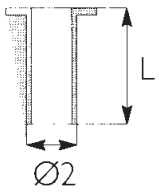
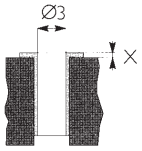
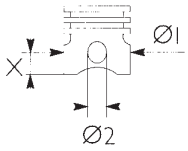
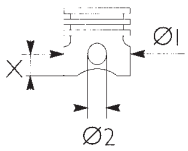
Obrázek 13

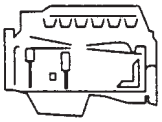
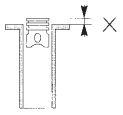
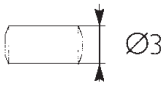
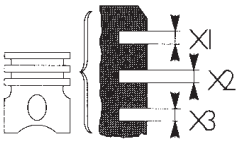
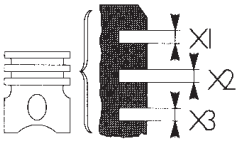
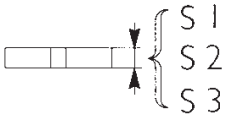
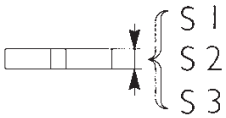


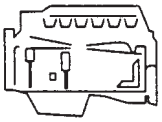
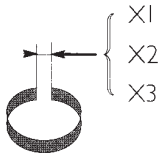
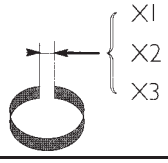
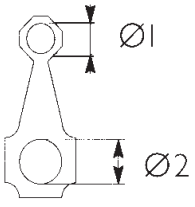
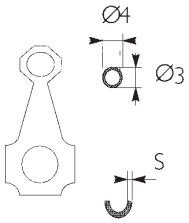
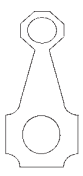
Pořadí utahování připevňovacích šroubů olejové vany

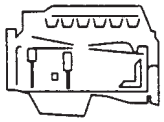
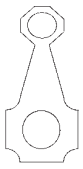
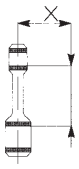
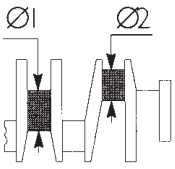
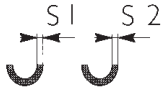
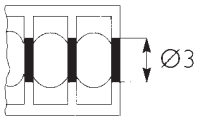
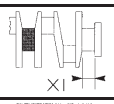
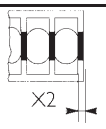
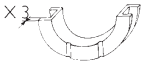
POZOR ! Fáze 1 = od 1 do 16
Fáze 2 = od 17 do 32

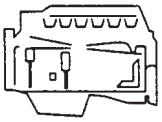
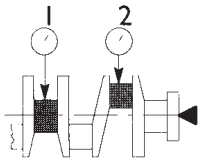
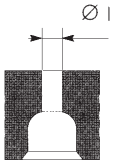
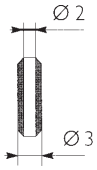
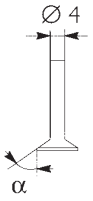
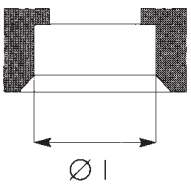
ÚDAJE – MONTÁŽNÍ VŮLE

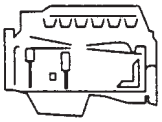
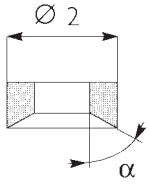
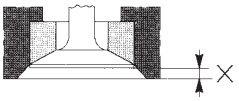
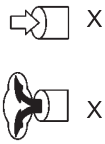
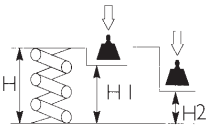
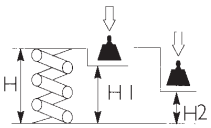
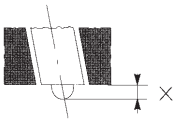
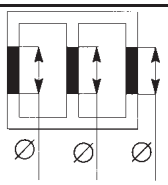
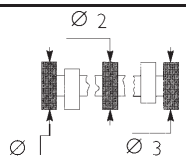
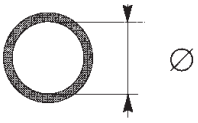
	Typ	F2B	F3A	F3B
		mm		
SKUPINA VÁLCŮ, ČÁSTI KLIKOVÉHO HŘÍDELE A PÍSTNÍCH SKUPIN				
	Sedla vložek válců: horní ∅ 1 spodní	 130,200 ÷ 130,225 128,510 ÷ 128,535	 142,000 ÷ 142,025 140,000 ÷ 140,025	 153,500 ÷153,525 152,000 ÷ 152,025
	Vložky válců: vnější průměr: horní ∅ 2 spodní délka L	 130,161 ÷ 130,186 128,475 ÷ 128,500 -	 141,961 ÷ 141,986 139,890 ÷ 139,915 -	 153,461 ÷153,486 151,890 ÷151,915 -
	Vložky válců – sedla v bloku horní spodní	 0,014 ÷ 0,064 0,010 ÷ 0,060	 0,014 ÷ 0,064 0,085 ÷ 0,135	 0,014 ÷ 0,039 0,085 ÷ 0,135
	Vnější průměr ∅ 2	-	-	-
 * Třída výběru	Vložky válců: A* vnitřní průměr ∅ 3 B* Přesah X	 115,000 ÷ 115,012 115,010 ÷ 115,022 0,035 ÷ 0,065	 125,000 ÷ 125,013 125,011 ÷ 125,024 0,045 ÷ 0,075	 135,000 ÷ 135,013 135,011 ÷ 135,024 0,045 ÷ 0,075
 * Třída výběru	Pístní kroužky: měřící kóta X vnější průměr ∅ 1 A* vnější průměr ∅ 1 B* uložení čepu ∅ 2	 18 114,888 ÷ 114,900 114,898 ÷ 114,910 46,010 ÷ 46,018	 19 124,881 ÷ 124,890 124,890 ÷ 124,899 50,010 ÷ 50,018	 20 134,881 ÷ 134,893 134,892 ÷ 134,904 54,010 ÷ 54,018
EURO 4/5  * Třída výběru	Pístní kroužky: měřící kóta X vnější průměr ∅ 1 A* vnější průměr ∅ 1 B* uložení čepu ∅ 2	 18 114,871 ÷ 114,883 114,881 ÷ 114,893 46,010 ÷ 46,018	 18 124,861 ÷ 124,873 124,872 ÷ 124,884 50,010 ÷ 50,016	 18 134,861 ÷ 134,873 134,872 ÷ 134,884 54,010 ÷ 54,018
* Třída výběru	Píst – vložka válce A* B*	0,100 ÷ 0,124	0,110 ÷ 0,132 0,112 ÷ 0,134	0,107 ÷ 0,132 0,107 ÷ 0,132

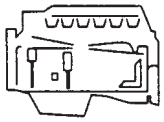
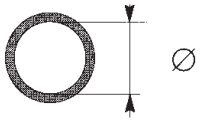
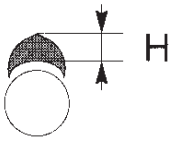
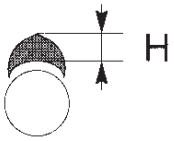
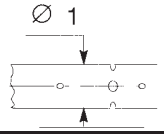
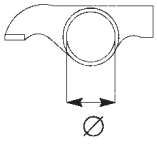
 Typ		F2B	F3A	F3B
		mm		
SKUPINA VÁLCŮ A ČÁSTI KLIKOVÉHO HŘÍDELE A PÍSTNÍCH SKUPIN				
EURO 4/5 * Třída výběru	Píst – vložka válce A* B*	0,117 ÷ 0,141	- -	0,127 ÷ 0,152 0,127 ÷ 0,152
	Průměr pístu ∅ 1	-	-	-
	Přesah pístů X	0,32 ÷ 0,69	0,23 ÷ 0,53	0,12 ÷ 0,42
	Čep pístů ∅ 3	45,994 ÷ 46,000	49,994 ÷ 50,000	53,994 ÷ 54,000
	Čep pístu – uložení pístu	0,010 ÷ 0,024	0,010 ÷ 0,024	0,010 ÷ 0,024
	Drážky pístních kroužků X1* X2 X3 * měřeno na ∅ 112 mm	2,71 ÷ 2,74 2,55 ÷ 2,57 4,02 ÷ 4,04	KS: 2,94 MAHLE-PISTON: 2,985 ÷ 2,995 3,05 ÷ 3,07 4,02 ÷ 4,04	3,445 ÷ 3,475 3,05 ÷ 3,07 5,02 ÷ 5,04
EURO 4/5 	Drážky pístních kroužků X1* X2 X3	FEDERAL MOGUL*: X1* 1,583; X2 1,554 ÷ 1,574; X3 4,02 ÷ 4,04 * měřeno na ∅ 111mm. MAHLE-PISTON+: X1* 1,583 ÷ 1,613; X2 1,550 ÷ 1,570	2,098 ÷ 2,128* 1,550 ÷ 1,570 4,020 ÷ 4,040 * měřeno na ∅ 120mm	2,427* 1,550 ÷ 1,570 5,020 ÷ 5,040 * měřeno na ∅ 130mm
	Pístní kroužky: lichoběžníkové S1* obloukové S2 stírací kroužek se štěrbinami a vnitřní pružinou S3	2,575 ÷ 2,595 2,470 ÷ 2,490 3,975 ÷ 3,990	2,796 ÷ 2,830 2,970 ÷ 3,000 3,970 ÷ 3,990	3,296 ÷ 3,364 2,970 ÷ 2,990 4,970 ÷ 4,990
EURO 4/5 	Pístní kroužky: lichoběžníkové S1* obloukové S2 stírací kroužek se štěrbinami a vnitřní pružinou S3 * měřeno 2 mm (F2B, F3A) nebo 2,5 mm od vnějšího průměru	1,429 ÷ 1,473 1,470 ÷ 1,500 3,970 ÷ 3,990	1,929 ÷ 1,973 1,470 ÷ 1,500 3,970 ÷ 3,990	2,296 ÷ 2,340 1,470 ÷ 1,500 4,970 ÷ 4,990
	Pístní kroužky – drážky 1 2 3	0,115 ÷ 0,165 0,060 ÷ 0,100 0,030 ÷ 0,065	0,110 ÷ 0,144 0,050 ÷ 0,100 0,030 ÷ 0,070	0,081 ÷ 0,179 0,060 ÷ 0,100 0,030 ÷ 0,070

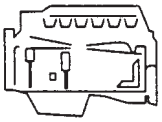
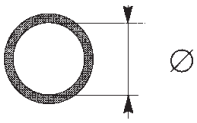
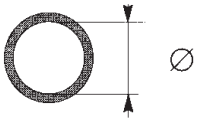
 Typ			F2B	F3A	F3B
			mm		
SKUPINA VÁLCŮ, ČÁSTI KLIKOVÉHO HŘÍDELE A PÍSTNÍCH SKUPIN					
EURO 4/5	Pístní kroužky – drážky	1	0,247 ÷ 0,311*	0,125 ÷ 0,199	0,087 ÷ 0,131
		1	0,111 ÷ 0,175+		
		2	0,054 ÷ 0,104*	0,050 ÷ 0,100	0,050 ÷ 0,100
		2	0,050 ÷ 0,100+		
		3	0,030 ÷ 0,065	0,030 ÷ 0,070	0,030 ÷ 0,070
	Pístní kroužky		-	-	-
	Rozevření kroužků ve vložce válců:				
		X1	0,35 ÷ 0,50	0,35 ÷ 0,50	0,40 ÷ 0,55
		X2	0,70 ÷ 0,96	0,60 ÷ 0,75	0,65 ÷ 0,80
		X3	0,30 ÷ 0,60	0,35 ÷ 0,65	0,40 ÷ 0,75
EURO 4/5 	Rozevření kroužků ve vložce válců:				
		X1	0,30 ÷ 0,40	0,35 ÷ 0,45	0,40 ÷ 0,50
		X2	0,55 ÷ 0,70	0,60 ÷ 0,75	0,65 ÷ 0,80
		X3	0,35 ÷ 0,65	0,35 ÷ 0,65	0,40 ÷ 0,75
	Uložení pouzdra oka ojnice ∅ 1		49,975 ÷ 50,000	54,000 ÷ 54,030	59,000÷ 59,030
	Uložení ojničních ložiskových pánví ∅ 2 nominální hodnota		77,000 ÷ 77,030	87,000 ÷ 87,030	94,000 ÷ 94,030
	Třídy výběru ∅ 2	1	77,000 ÷ 77,010	87,000 ÷ 87,010	94,000 ÷ 94,010
		2	77,011 ÷ 77,020	87,011 ÷ 87,020	94,011 ÷ 94,020
		3	77,021 ÷ 77,030	87,021 ÷ 87,030	94,021 ÷ 94,030
	Průměr pouzdra čepu pístu vnější ∅ 4		50,055 ÷ 50,080	54,085 ÷ 54,110	59,085 ÷ 59,110
	vnitřní ∅ 3		46,015 ÷ 46,030	50,019 ÷ 50,035	54,019 ÷ 54,035
	Ojniční ložiskové pánve S				
	Barva červená		2,000 ÷ 2,010	1,970 ÷ 1,980	1,965 ÷ 1,975
	Barva zelená		2,011 ÷ 2,020	1,981 ÷ 1,990	1,976 ÷ 1,985
	Barva žlutá		2,021 ÷ 2,030	1,991 ÷ 2,000	1,986 ÷ 1,995
	Pouzdro oka ojnice – uložení		0,055 ÷ 0,105	0,055 ÷ 0,110	0,055 ÷ 0,110
	Čep pístu – pouzdro		0,015 ÷ 0,036	0,019 ÷ 0,041	0,019 ÷ 0,041
	Ojniční ložiskové pánve		0,127–0,254–0,508	0,127–0,254–0,508	0,127–0,254–0,508
	Hmotnost ojnice				
	Třída	A	2890 ÷ 2920 g	3973 ÷ 4003 g	4661 ÷ 4694 g
		B	2921 ÷ 2950 g	4004 ÷ 4034 g	4695 ÷ 4728 g
		C	2951 ÷ 2980 g	4035 ÷ 4065 g	4729 ÷ 4762 g

	Typ		F2B	F3A	F3B
			mm		
EURO 4/5	Hmotnost ojnice				
	Třída	A	2865 ÷ 2895 g	4024 ÷ 4054 g	4741 ÷ 4780 g
		B	2896 ÷ 2925 g	4055 ÷ 4085 g	4781 ÷ 4820 g
		C	2926 ÷ 2955 g	4086 ÷ 4116 g	4821 ÷ 4860 g
	Měřící kóta	X	125	125	125
	Maximální odchylka rovnoběžnosti osy ojnice	=	0,08	0,08	0,08
	Hlavní čepy	∅ 1 nominální	82,910 ÷ 82,940	92,970 ÷ 93,000	99,970 ÷ 100,000
		1	82,910 ÷ 82,919	92,970 ÷ 92,979	99,970 ÷ 99,979
	Třídy výběru	2	82,920 ÷ 82,929	92,980 ÷ 92,989	99,980 ÷ 99,989
		3	82,930 ÷ 82,940	92,990 ÷ 93,000	99,990 ÷ 100,000
	Ojniční čepy	∅ 2 nominální	72,915 ÷ 72,945	82,970 ÷ 83,000	89,970 ÷ 90,000
		1	72,915 ÷ 72,924	82,970 ÷ 82,979	89,970 ÷ 89,979
	Třídy výběru	2	72,925 ÷ 72,934	82,980 ÷ 82,989	89,980 ÷ 89,989
		3	72,935 ÷ 72,945	82,990 ÷ 83,000	89,990 ÷ 90,000
	Ložiskové pánve hlavních čepů	S1			
	Barva červená		3,000 ÷ 3,010	2,965 ÷ 2,974	3,110 ÷ 3,120
	Barva zelená		3,011 ÷ 3,020	2,975 ÷ 2,984	3,121 ÷ 3,130
	Barva žlutá		3,021 ÷ 3,030	2,985 ÷ 2,995	3,131 ÷ 3,140
	Ložiskové pánve ojničních čepů	S2			
	Barva červená		2,000 ÷ 2,010	1,970 ÷ 1,980	1,965 ÷ 1,975
	Barva zelená		2,011 ÷ 2,020	1,981 ÷ 1,990	1,976 ÷ 1,985
	Barva žlutá		2,021 ÷ 2,030	1,991 ÷ 2,000	1,986 ÷ 1,995
	Uložení hlavních čepů				
		∅3 nominální	89,000 ÷ 89,030	99,000 ÷ 99,030	106,300 ÷ 106,330
		1	89,000 ÷ 89,009	99,000 ÷ 99,009	106,300 ÷ 106,309
	Třídy výběru	2	89,010 ÷ 89,019	99,010 ÷ 99,019	106,310 ÷ 106,319
		3	89,020 ÷ 89,030	99,020 ÷ 99,030	106,320 ÷ 106,330
	Ložiskové pánve – hlavní čepy		0,040 ÷ 0,080	0,050 ÷ 0,090	0,60 ÷ 0,100
	Ložiskové pánve – ojniční čepy		0,035 ÷ 0,075	0,050 ÷ 0,090	0,050 ÷ 0,090
	Ložiskové pánve hlavních čepů		0,127–0,254–0,508	0,127–0,254–0,508	0,127–0,254–0,508
	Ložiskové pánve ojničních čepů		0,127–0,254–0,508	0,127–0,254–0,508	0,127–0,254–0,508
	Axiální ložisko hlavního čepu	X 1	39,96 ÷ 40,00	45,95 ÷ 46,00	47,950 ÷ 48,000
	Uložení axiálního ložiska hlavního čepu	X 2	32,94 ÷ 32,99	38,94 ÷ 38,99	40,940 ÷ 40,990
	Tloušťka podložky axiálního ložiska	X 3	3,38 ÷ 3,43	3,38 ÷ 3,43	3,38 ÷ 3,43

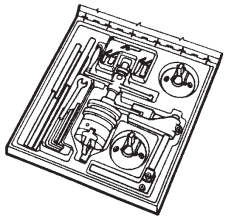
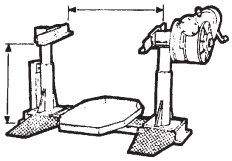
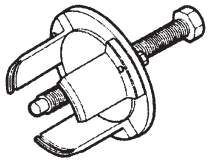
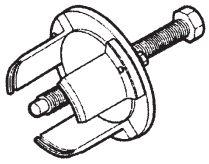
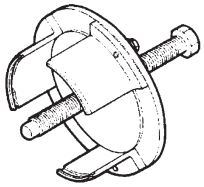
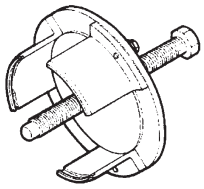
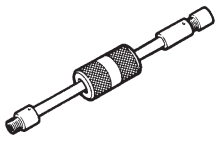
 Typ	F2B	F3A	F3B
	mm		
SKUPINA VÁLCŮ, ČÁSTI KLIKOVÉHO HŘÍDELE A PÍSTNÍCH SKUPIN			
Axiální vůle klikového hřídele	0,11 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,30	0,10 ÷ 0,30
 Souosost 1	≤ 0,05	≤ 0,025	≤ 0,025
Oválnost 2 1–2	0,010	0,010	0,010
Kuželovitost 1–2	0,010	0,010	0,010
HLAVA VÁLCŮ A MECHANIZMUS ROZVODŮ			
 Sedla vodítek ventilů v hlavě válců ∅ 1	12,980 ÷ 12,997	14,980 ÷ 14,997	15,980 ÷ 15,997
 Vodítka ventilů ∅ 2	8,023 ÷ 8,038	9,015 ÷ 9,030	10,015 ÷ 10,030
∅ 3	13,012 ÷ 13,025	15,012 ÷ 15,025	16,012 ÷ 16,025
Vodítka ventilů – sedla v hlavě válců	0,015 ÷ 0,045	0,015 ÷ 0,045	0,015 ÷ 0,045
Vodítka ventilů	0,2 ÷ 0,4	0,2 ÷ 0,4	-
 Ventily:			
∅ 4 α	7,970 ÷ 7,985 60°30' ± 7' 30"	8,960 ÷ 8,975 60°30' ± 7' 30"	9,960 ÷ 9,975 60°30' ± 7' 30"
∅ 4 α	7,985 ÷ 8,000 45°30' ± 7' 30"	8,960 ÷ 8,975 45°30' ± 7' 30"	9,960 ÷ 9,975 45°30' ± 7' 30"
Dřík ventilu – odpovídající vodítko	0,038 ÷ 0,068	0,040 ÷ 0,070	0,040 ÷ 0,070
 Sedla ventilů v hlavě válců:			
∅ 1	41,985 ÷ 42,020	44,185 ÷ 44,220	49,185 ÷ 49,200
∅ 1	40,985 ÷ 41,020	42,985 ÷ 43,020	46,985 ÷ 47,020

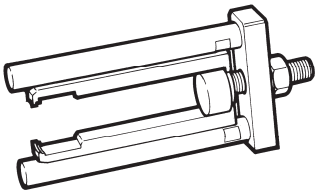
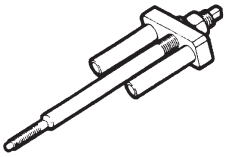
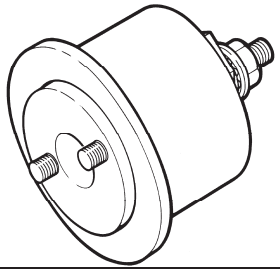
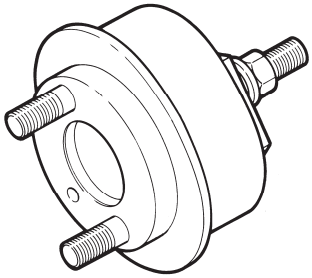
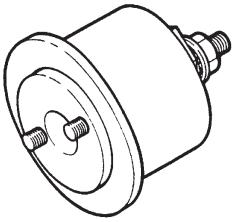
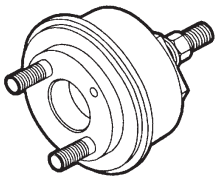
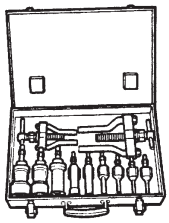
 Typ	**F2B**	**F3A**	**F3B**
	mm		
HLAVA VÁLCŮ A MECHANIZMUS ROZVODŮ			
 Vnější průměr sedel ventilů, zkosení sedel ventilů v hlavě válců: ∅ 2 α ∅ 2 α	42,060 ÷ 42,075 60° - 30' 41,060 ÷ 41,075 45° - 30'	44,260 ÷ 44,275 60° - 30' 43,060 ÷ 43,075 45° - 30'	49,260 ÷ 49,275 60° - 30' 47,060 ÷ 47,075 45° - 30'
 Zapuštění  X	0,5 ÷ 0,8 1,6 ÷ 1,9	0,65 ÷ 0,95 1,8 ÷ 2,1	0,54 ÷ 0,85 1,75 ÷ 2,05
Mezi sedlem ventilu a hlavou válců	0,040 ÷ 0,090	0,040 ÷ 0,090	0,040 ÷ 0,090
 Výška pružiny ventilu: nezatížená H pod zatížením N 500 ± 25 H1 N 972 ± 48 H2	62,6 48,5 36,5	75 61 47,8	72,40 58 45
EURO 4/5  Výška pružiny ventilu: nezatížená H pod zatížením H1 H2	66,0 49,5 (540 ± 28 N) 37,5 (966 ± 48 N)	80 62 (600 ± 33 N) 48,8 (1140 ± 57 N)	76 59 (775 ± 39 N) 46 (1366 ± 68 N)
 Přesah vstřikovače X	EURO 2 0,7 EURO 3/4/5 1,1	EURO 2 1,14 ÷ 1,4 EURO 3 1,0 EURO 4/5 0,32 ÷ 1,14	EURO 3/4/5 0,52 ÷ 1,34
 Sedla pouzder uložení vačkového hřídele: 1 ⇒ 7 ∅	80,000 ÷ 80,030	80,000 ÷ 88,030	88,000 ÷ 88,030
 Čepy vačkového hřídele: 1 ⇒ 7 ∅	75,924 ÷ 75,940	82,950 ÷ 82,968	82,950 ÷ 82,968
 Vnější průměr pouzdra uložení vačkového hřídele: ∅	80,090 ÷ 80,115	88,153 ÷ 88,183	88,153 ÷ 88,183

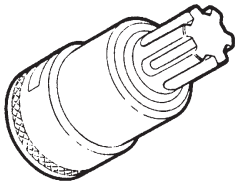
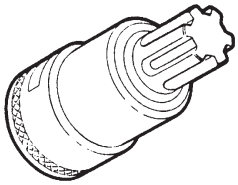
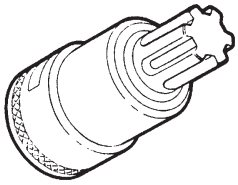
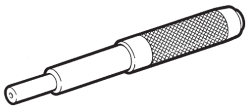
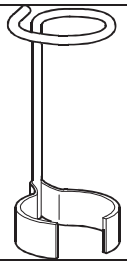
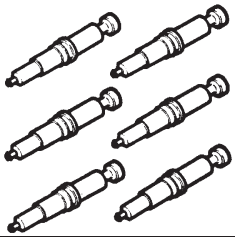
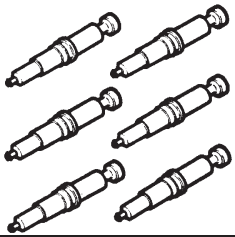
 Typ	F2B	F3A	F3B
	mm		
HLAVA VÁLCŮ A MECHANIZMUS ROZVODŮ			
 Vnitřní průměr pouzdra uložení vačkového hřídele: ∅	75,990 ÷ 76,045	83,018 ÷ 83,085	83,018 ÷ 83,085
Pouzdra a sedla v hlavě válců	0,060 ÷ 0,115	0,123 ÷ 0,183	0,123 ÷ 0,183
Pouzdra a čepy uložení	0,050 ÷ 0,121	0,050 ÷ 0,135	0,050 ÷ 0,135
 Užitečný zdvich vaček:	8,07 7,63 8,82	9,30 9,45 11,21	9,231 9,5607 11,216
EURO 4/5  Užitečný zdvich vaček:	8,07 7,63 8,828	9,30 9,458 13,376	9,231 9,5607 13,376
 Vahadlový čep ∅ 1	37,984 ÷ 38,000	41,984 ÷ 42,000	41,984 ÷ 42,000
 Uložení pouzder vahadel:	41,000 ÷ 41,016 53,000 ÷ 53,019 42,000 ÷ 42,016	45,000 ÷ 45,016 59,000 ÷ 59,019 46,000 ÷ 46,016	45,000 ÷ 45,016 59,000 ÷ 59,019 46,000 ÷ 46,016

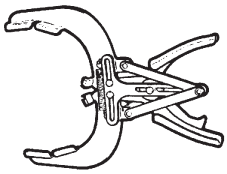
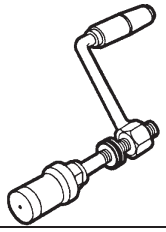
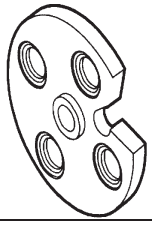
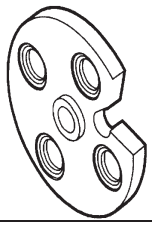
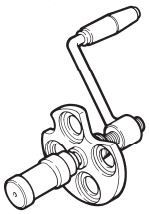
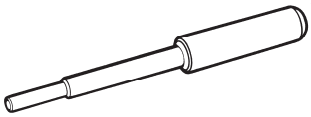
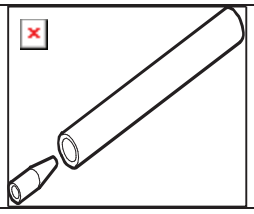
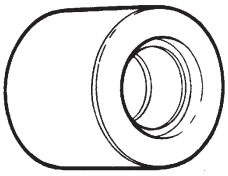
 Typ	F2B	F3A	F3B
	mm		
HLAVA VÁLCŮ A MECHANIZMUS ROZVODŮ			
 Vnější průměr pouzder:	41,097 ÷ 41,135 53,105 ÷ 53,156 42,066 ÷ 42,091	45,090 ÷ 45,130 59,100 ÷ 59,140 46,066 ÷ 46,091	45,090 ÷ 45,130 59,100 ÷ 59,140 46,066 ÷ 46,091
 Vnitřní průměr pouzder:	38,025 ÷ 38,041 50,025 ÷ 50,041 38,015 ÷ 38,071	42,025 ÷ 42,041 56,030 ÷ 56,049 42,015 ÷ 42,071	42,025 ÷ 42,041 56,030 ÷ 56,049 42,015 ÷ 42,071
Pouzdra a uložení:	0,081 ÷ 0,135 0,086 ÷ 0,156 0,050 ÷ 0,091	0,074 ÷ 0,130 0,081 ÷ 0,140 0,050 ÷ 0,091	0,074 ÷ 0,130 0,081 ÷ 0,140 0,050 ÷ 0,091
Pouzdra a vahadlový čep:	0,025 ÷ 0,057 0,225 ÷ 0,057 0,015 ÷ 0,087	0,025 ÷ 0,057 0,025 ÷ 0,057 0,015 ÷ 0,087	0,025 ÷ 0,057 0,025 ÷ 0,057 0,015 ÷ 0,087

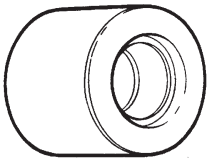
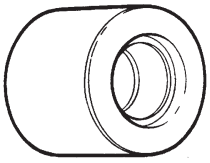
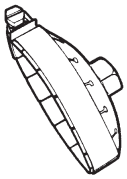
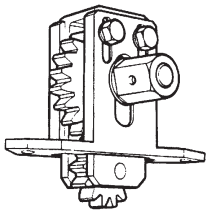
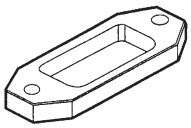
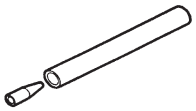
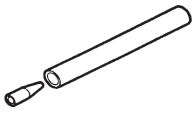
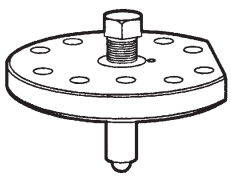
SPECIÁLNÍ PŘÍPRAVKY

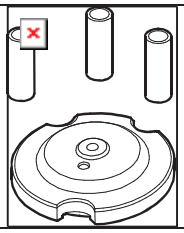
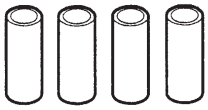
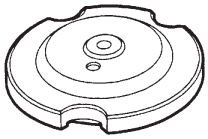
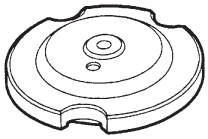
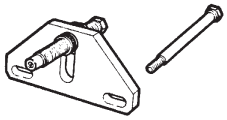
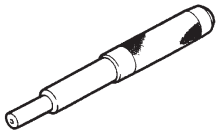
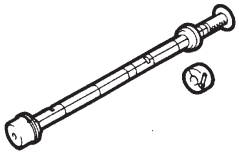
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99305019		Plně vybavená sada přípravků pro opravu sedel ventilů	X	X	X
99322230		Otočná vysouvatelná pracovní stolice (rozsah 2 000 daN, točivý moment 375 daN/m)	X	X	X
99340051		Vytahovák předního těsnění klikového hřídele	X		
99340053		Vytahovák předního těsnění klikového hřídele		X	X
99340052		Vytahovák zadního těsnění klikového hřídele	X		
99340054		Vytahovák zadního těsnění klikového hřídele		X	X
99340205		Nárazový vytahovák	X	X	X

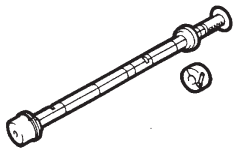
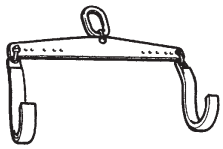
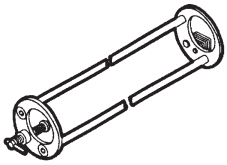
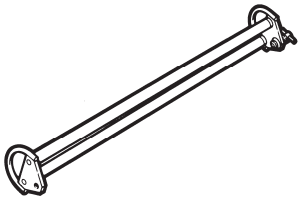
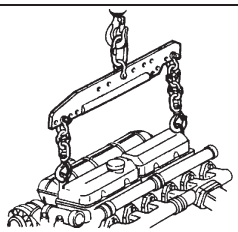
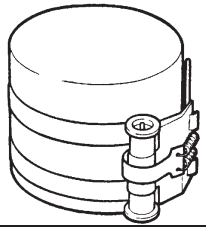
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99342148		Vytahovák vstřikovačů	X		
99342149		Vytahovák pouzdra držáku vstřikovače	X	X	X
99346245		Přípravek pro zpětnou montáž předního těsnění klikového hřídele	X		
99346246		Přípravek pro zpětnou montáž zadního těsnění klikového hřídele	X		
99346250		Přípravek pro zpětnou montáž předního těsnění klikového hřídele		X	X
99346251		Přípravek pro zpětnou montáž zadního těsnění klikového hřídele		X	X
99348004		Sada univerzálních vytahováků od 5 do 70 mm vnitřního průměru jednotlivých dílů	X	X	X

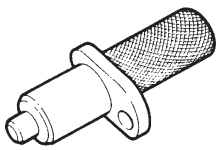
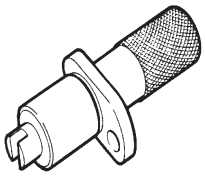
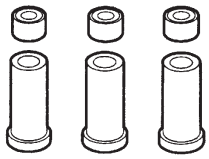
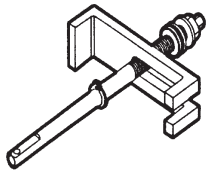
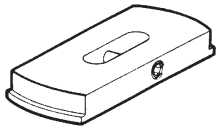
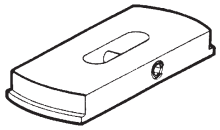
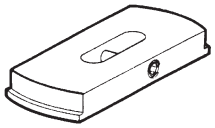
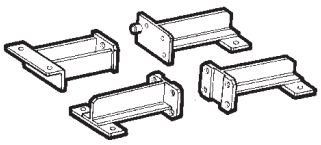
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99350072		Nástrčný klíč pro připevňovací šrouby základny bloku motoru		X	X
99350072		Nástrčný klíč pro připevňovací šrouby vloženého ozubeného kola rozvodů	X		
99350074		Nástrčný klíč pro připevňovací šrouby základny bloku motoru	X		
99360143		Přípravek pro vytažení vodítek ventilů			X
99350144		Přípravky (12 kusů) pro zadržení misek seřizovacích šroubů vahadel během demontáže a zpětné montáže vahadlového čepu	X	X	
99360177		Ochranné zátky sedel vstřikovačů (6 kusů)	X		
99360180		Ochranné zátky sedel vstřikovačů (6 kusů)		X	X

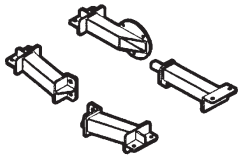
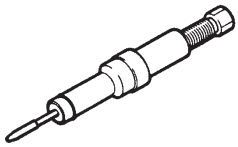
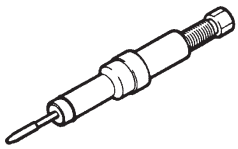
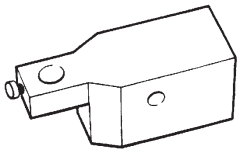
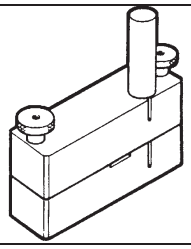
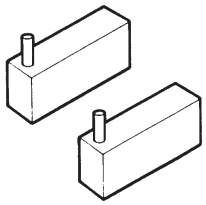
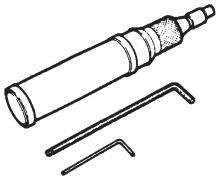
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99360184		Kleště pro sejmutí a uložení pístních kroužků (105 – 160 mm)	X	X	X
99360261		Přípravek pro demontáž a zpětnou montáž ventilů (používat společně se speciální deskou 99360262)		X	X
99360262		Deska pro demontáž a zpětnou montáž ventilů (používat společně s přípravkem 99360261)		X	
99360263		Deska pro demontáž a zpětnou montáž ventilů (používat společně s přípravkem 99360261)			X
99360264		Přípravek pro demontáž a zpětnou montáž ventilů	X		
99360288		Přípravek pro vytažení vodítek ventilů	X		
99360292		Přípravek pro umístění těsnění na vodítka ventilů	X		
99360294		Přípravek k uložení vodítek ventilů (používat společně s přípravkem 99360288)	X		

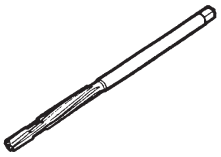
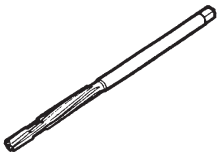
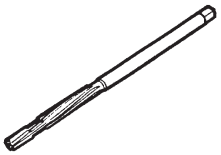
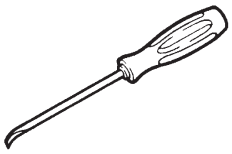
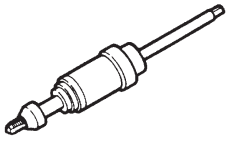
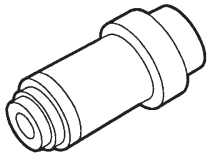
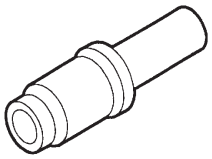
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99360295		Přípravek k uložení vodítek ventilů (používat společně s přípravkem 99360481)		X	
99360296		Přípravek k uložení vodítek ventilů (používat společně s přípravkem 99360481)			X
99360314		Přípravek pro demontáž olejového filtru motoru	X	X	X
99360321		Přípravek pro otáčení setrvačníkem motoru	X	X	X
99360325		Rozpěrka (používat společně s přípravkem 99360321)		X	X
99360328		Přípravek pro umístění těsnění na vodítka ventilů		X	
99360329		Přípravek pro umístění těsnění na vodítka ventilů			X
99360334		Stlačovací přípravek pro kontrolu přesahu vložek válců (používat společně s přípravky 99370415 – 99395603 a speciálními deskami)	X	X	X

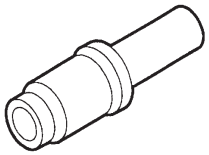
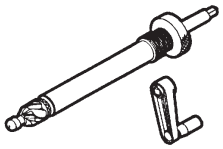
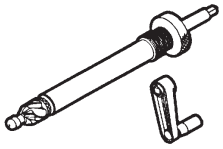
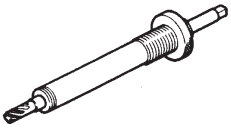
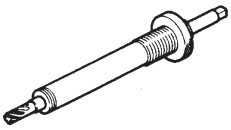
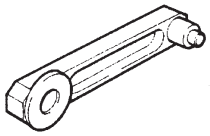
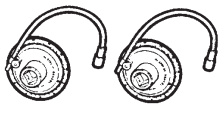
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99360335		Stlačovací deska vložek válců (používat společně s přípravkem 99360334)	X		
99360336		Rozpěrky (používat společně s přípravkem 99360334)		X	X
99360337		Stlačovací deska vložek válců (používat společně s přípravky 99360334 – 99360336)		X	
99360338		Stlačovací deska vložek válců (používat společně s přípravky 99360334 – 99360336)			X
99360351		Přípravek pro zajištění setrvačníku motoru	X	X	X
99360481		Přípravek pro vytažení vodítek ventilů		X	
99360487		Přípravek pro demontáž a zpětnou montáž pouzder vačkového hřídele	X		

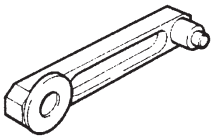
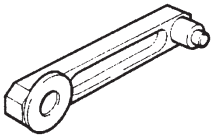
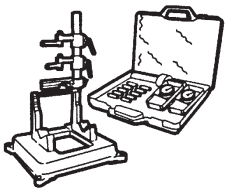
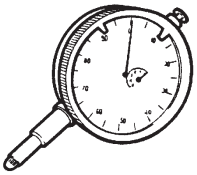
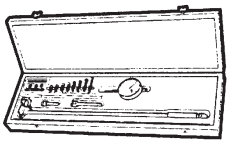
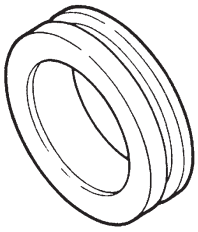
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99360499		Přípravek pro demontáž a zpětnou montáž pouzder vačkového hřídele		X	X
99360500		Přípravek pro zvedání klikového hřídele	X	X	X
99360551		Držák pro demontáž a zpětnou montáž setrvačníku motoru	X	X	X
99360553		Přípravek pro demontáž a zpětnou montáž vahadlového čepu (používat společně s přípravkem 99360144)		X	X
99360558		Přípravek pro demontáž a zpětnou montáž vahadlového čepu (používat společně s přípravkem 99360144)	X		
99360585		Kyvné zdvihací zařízení pro demontáž a zpětnou montáž motoru	X	X	X
99360605		Pás pro vložení pístu do vložky válce (60 – 125 mm)	X	X	X

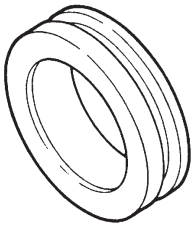
Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99360612		Přípravek pro časování setrvačníku motoru	X	X	X
99360613		Přípravek pro časování pulzního kola na rozvodovém kole	X	X	X
99360703		Přípravek k zajištění vložek válců	X	X	X
99360706		Přípravek pro vytažení vložek válců (používat společně s přípravkem – kroužkem)	X	X	X
99360724		Přípravek – kroužek (115 mm) pro vytažení vložek válců (používat společně s přípravkem 99360706)	X		
99360726		Přípravek – kroužek (125 mm) pro vytažení vložek válců (používat společně s přípravkem 99360706)		X	
99360728		Přípravek – kroužek (125 mm) pro vytažení vložek válců (používat společně s přípravkem 99360706)			X
99361035		Držáky pro připevnění demontovaného motoru na otočnou stolici 99322230	X		

Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99361036		Držáky pro připevnění demontovaného motoru na otočnou stolici 99322230		X	X
99365054		Přípravek pro narážení pouzder držáků vstřikovačů	X		
99365056		Přípravek pro narážení pouzder držáků vstřikovačů		X	X
99370415		Základna uchycení úchylkoměru pro měření přesahu vložek válců (používat společně s přípravkem – úchylkoměrem 99395603)	X	X	X
99378100		Přípravek pro vyražení identifikačního štítku motoru (používat společně se speciálními razníky)	X	X	X
99378101 **99378102** **99378103** **99378104** **99378105** **99378106**		Razník pro vyražení identifikačního štítku motoru (používat společně s přípravkem 99378100)	X	X	X
99389834		Momentový šroubovák pro utažení šroubů elektro-magnetických ventilů sdružených vstřikovačů	X	X	X

Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99390310		Tvarové hladítko vodítek ventilů	X		
99390311		Tvarové hladítko vodítek ventilů		X	
99390330		Tvarové hladítko vodítek ventilů			X
99390772		Přípravek pro odstraňování zbytků pouzder držáků vstřikovačů	X	X	X
99390804		Přípravek k vytvoření závitu v pouzdrech držáků vstřikovačů pro jejich následné vytažení	X	X	X
99390805		Vodící pouzdro (používat společně s přípravkem 99390804)		X	X
99394014		Vodící pouzdro (používat společně s přípravkem 99394041 nebo 99394043)	X		

Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99394015		Vodící pouzdro (používat společně s přípravkem 99394041 nebo 99394043)		X	X
99394041		Frézka pro úpravu pouzder držáků vstřikovačů (používat společně s přípravkem 99394014)	X		
99394041		Frézka pro úpravu pouzder držáků vstřikovačů (používat společně s přípravkem 99394015)		X	X
99394043		Výstružník pro úpravu spodní části pouzder držáků vstřikovačů (používat společně s přípravkem 99394014)	X		
99394043		Výstružník pro úpravu spodní části pouzder držáků vstřikovačů (používat společně s přípravkem 99394015)		X	X
99395215		Vymezovací rameno rozteče os čepu vloženého kola a rozvodového kola vačkového hřídele	X		
99395216		Měřící sada pro úhlové utahování s $^{1}/_{2}$“ a $^{3}/_{4}$“ čtyřhrannou spojkou	X	X	X

Přípravek	Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99395217	Přípravek pro ustanovení aktivátoru turbodmychadla	X	X	X
99395218 	Vymezovací rameno rozteče os čepu vloženého kola a rozvodového kola vačkového hřídele		X	
99395219 	Vymezovací rameno rozteče os čepu vloženého kola a rozvodového kola vačkového hřídele			X
99395363 	Plně vybavená sada úhelníků pro měření rovnoběžnosti ojnice	X	X	X
99395603 	Úchylkoměr (0 – 5 mm)	X	X	X
99395687 	Sada s úchylkoměrem pro měření vnitřních průměrů vrtání (50 – 178 mm)	X	X	X
99396033 	Středící kroužek předního víka klikového hřídele	X		

Přípravek		Popis použití přípravku	F2B	F3A	F3B
99396035		Středící kroužek předního víka klikového hřídele		**X**	**X**