

Verkstadshandbok

Grupp 21 – 26

E
2(0)

D16C-A MH, D16C-A MG

Grupp 21–26

Marindieselmotorer

D16C-A MH, D16C-A MG

Innehåll

Säkerhetsinformation	3	Grupp 26:	
Allmän information	6	Kylsystem	34
Om verkstadshandboken	6	Laddluftkylare	35
Rikttider (Flat Rate)	6	Felsökning	36
Reservdelar	6	Placering av mätuttag på motor	37
Certifierade motorer	6	Åtgärder vid lågt laddlufttryck	39
Reparationsanvisningar	7	För hög kylvätsketemperatur	40
Vårt gemensamma ansvar	7	För låg kylvätsketemperatur	40
Åtdragningsmoment	8	Kylvätskeförluster	40
Moment-vinkeldragning	8	Anvisningar för körning av startmotorn	41
Låsmuttrar	8	Kompressionsprov	42
Hållfasthetsklasser	8	Bränslematartryck, kontroll	44
Tätningemedel	8	Laddlufttryck, kontroll	45
Skyddsföreskrifter för fluorgummi	9	Laddluft rör, kontroll	46
Specialverktyg	10	Turbokompressor, kontroll	46
Identifikationsnummer	17	Avgasmottryck, kontroll	47
Konstruktion och Funktion		Kylvätsketryck, kontroll	47
Grupp 21:		Sjövattentryck, kontroll	48
Motorkropp	18	Generella anvisningar	
Cylinderhuvud	18	Vid arbete med kemikalier, bränsle och	
Cylinderblock	19	smörjolja	49
Cylinderfoder	20	Åtgärder före arbete i båt	49
Kolvar och vevstakar	21	Åtgärder före motorlyft	49
Vevaxel	22	Åtgärder efter motorlyft	50
Ventilmekanism	23	Generella anvisningar vid mätning av tryck	50
Transmission	24	Allmänna råd vid arbeten med EVC-motorer	50
Grupp 22:		Elsvetsning	51
Smörjsystem	25	Friläggning av motor	52
Ventiler i smörjsystemet	26	Motorfixtur fastsättning	53
Kolvkylning	27	Reparationsanvisningar	
Grupp 23:		Grupp 21: Motorkropp	
Bränslesystem	28	Motorkropp, helreovering	54
Enhetsinsprutare, arbetsfaser	30	Cylinderhuvud, borttagning	54
Grupp 25:		Transmission, borttagning	65
Inlopps- och avgassystem	32	Kolvar, borttagning	67
Turbokompressor	32	Vevaxel, borttagning	68
Sluten vevhusventilation	33	Vevaxel, ditsättning	69

Cylinderfoder, ditsättning	71	By-passventil oljekylare, byte	162
Kolv, förmontering	72	Kolvkylningsventiler, byte	162
Kolvar, ditsättning	74	Reduceringsventil, byte	163
Kolvkylningsmunstycken, ditsättning	76	Säkerhetsventil oljetryck, byte	163
Transmission, ditsättning	77	Oljetrycksgivare, kontroll	164
Cylinderhuvud, ditsättning	83	Reduceringsventil, kontroll	165
Kamaxel, ditsättning	86	Säkerhetsventil, kontroll	165
Kuggflankspel, justering	87	Smörjoljepump, kontroll	166
Enhetsinsprutare, ditsättning	90	Smörjoljepump, byte	166
Inställningsmarkeringar	91		
Ventiler och enhetsinsprutare, justering	92	Grupp 23: Bränslesystem	
Renovering / Byte av komponenter		Avtappning, bränslekanal i cylinderhuvud	168
Grupp 21: Motorkropp		Styrenhet, byte	169
Cylinderfoder och kolvar, inspektion	97	Identifiering av motorstyrenhet	170
Cylinderfoder och kolvar, byte (samtliga)	99	Bränslematarpump, byte	171
Cylinderfoderläge, kontroll	105	Enhetsinsprutare, byte	173
Cylinderfoderläge, fräsning	107/113	Enhetsinsprutare, programmering av trimkod	178
Vevaxel, inspektion och renovering	114	Bränslesystem, luftning	180
Vevlagertapp, kontroll	115	Grupp 25: Inlopps- / Avgassystem	
Ramlager, byte	116	Turbokompressor, byte	181
Vevlager, byte (samtliga)	119	Turbokompressor, kontroll av lagerspel	184
Svänghjul, borttagning/ditsättning	121	Avgasgrenrör, borttagning / ditsättning	186
Kuggkrans, byte	123	Grupp 26: Kylsystem	
Svänghjulsgivaravstånd, kontroll	124	Kylsystem, avtappning	187
Vevaxeltätning främre, byte	126	Kylsystem, rengöring	189
Vevaxeltätning bakre, byte	127	Kylsystem, påfyllning	190
Vevstake, kontroll	129	Kylsystem, provtryckning	192
Vevstaksbussning, kontrollmätning	129	Påfyllningslock för kylvätska, byte	194
Ventiler, demontering	130	Kylvätskepump, byte	195
Ventiler, montering	132	Termostat, funktionskontroll	196
Ventilsäte, byte	133	Termostat, byte	197
Ventilstyrningar, inspektion	135	Laddluftkylare, borttagning/ditsättning	198
Ventilstyrningar, byte	136	Laddluftkylare, rengöring	201
Ventilsäte, slipning	138	Laddluftkylare, provtryckning	202
Ventiler, slipning	139	Värmeväxlare, borttagning och ditsättning	203
Ventilskaftstätningar, byte	140	Värmeväxlare, rengöring	204
Cylinderhuvud, provtryckning	142	Värmeväxlare, provtryckning	206
Kopparhysa för enhetsinsprutare, byte	145	Oljekylare motor, borttagning/ditsättning	208
Kamaxel, slitagekontroll	149	Oljekylare motor, rengöring	209
Lagerhus för kamaxel, byte	150	Oljekylare motor, provtryckning	210
Kamaxelgivaravstånd, kontroll	151	Sjövattenpump, byte	211
Transmissionsdrev, byte	153	Sjövattenpump, renovering	212
Grupp 22: Smörjsystem		Oljekylare backslag, rengöring	217
Vid arbete med kemikalier, bränsle och smörjolja	160	Oljekylare backslag, provtryckning	219
Översikt, styrventiler	160	Oljekylare backslag, termostat byte	220
Överströmningsventil för by-pass filter, byte	161	Drivremmar, kontroll	221
Överströmningsventil fullflödes oljefilter, byte	161	Drivremmar, byte	221
		Referenser till servicebulletiner	222
		Alfabetiskt register	223

Säkerhetsinformation


Introduktion


Verkstadsboken innehåller tekniska data, beskrivningar och reparationsanvisningar för i innehållsförteckningen rubricerade produkter eller produktutföranden från Volvo Penta. Förvissa dig om att rätt verkstadslitteratur används.

Läs föreliggande säkerhetsinformation samt verkstadsbokens "Allmän information" och "Reparationsanvisningar" noggrant innan servicearbeten påbörjas.

Viktigt


Följande speciella varningstecken förekommer i verkstadsboken och på produkten.


 **WARNING!** Varnar för risk för kroppsskada, omfattande skada på produkt eller egendom, eller att allvarliga funktionsfel kan uppstå om instruktionen ej följs.

 **VIKTIGT!** Används för att påkalla uppmärksamhet på sådant som kan orsaka skador eller funktionsfel på produkt eller egendom.

OBS! Används för att påkalla uppmärksamhet till viktig information för att underlätta arbetsprocesser eller handhavande.


För att du skall kunna ha överblick över de risker och försiktighetsåtgärder som alltid skall uppmärksammas resp. utföras har vi listat dessa här.


 Omöjliggör start av motorn genom att bryta strömmen med huvudströmbrytaren (-brytarna) och låsa den (dem) i fränkopplat läge innan servicearbete påbörjas. Fäst en varningsskylt vid förarplatsen.


 Allt servicearbete skall som regel utföras på en stillastående motor. En del arbeten, t.ex. vissa justeringsarbeten kräver emellertid att motorn är igång. Att närma sig en motor som är igång är en säkerhetsrisk. Tänk på att löst hängande kläder eller långt hår kan fastna i roterande detaljer och orsaka svåra kroppsskador.


Utförs arbete i närheten av en motor som är igång kan en oförsiktig rörelse eller ett tappat verktyg i värsta fall leda till kroppsskada.


Var vaksam på heta ytor (avgasrör, turbo, laddlufttrör, startelement m.m.) och heta vätskor i ledningar och slangar hos en motor som är igång eller just har stoppats. Återmontera alla skydd som demonterats vid servicearbete före start av motorn.


 Starta aldrig motorn med ventilkåpan borttagen. Förutom risken för oljeutkast föreligger risk för personskada. Spänningen till enhetsinsprutarna är upp till 100 V.


 Tillse att de varnings- eller informationsdekaler som finns på produkten alltid är väl synliga. Ersätt dekal som skadats eller målats över.














 Starta aldrig motorn utan att luftfiltret är monterat. Det roterande kompressorhjulet i turbon kan orsaka svåra personskador. Främmande föremål i inloppsledningen kan dessutom orsaka maskinskada.





 Använd aldrig startspray eller liknande som starthjälp. Explosion kan uppstå i inloppsröret. Fara för personskador.

 Undvik att öppna påfyllningslocket för kylvätska när motorn är varm. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut samtidigt som uppbyggt tryck går förlorat. Öppna påfyllningslocket långsamt och släpp ut övertrycket i kylsystemet om påfyllningslock eller kran måste öppnas resp. om propp eller kylvätskeledning måste demonteras vid varm motor. Ånga eller het kylvätska kan strömma ut i oväntad riktning.

 Varm olja kan orsaka brännskador. Undvik hudkontakt med varm olja. Tillse att oljesystemet är trycklöst före ingrepp. Starta resp. kör aldrig motorn med oljepåfyllningslocket avtaget p.g.a. risken för oljeutkast.

 Stoppa motorn och stäng bottenventilen före ingrepp i kylsystemet.

-  Starta motorn endast i väl ventilerat utrymme. Vid körning i slutet utrymme skall avgaser och vevhusgaser ledas ut ur motorrum eller verkstadsutrymme.
-  Använd alltid skyddsglasögon vid arbeten där risk för splitter, slipgnistor, stänk av syror eller andra kemikalier föreligger. Ögonen är ytterst känsliga, en skada kan medföra förlorad syn!
-  Undvik hudkontakt med olja! Långvarig eller återkommande hudkontakt med olja kan leda till att huden avfettas. Följden blir irritation, uttorkning, eksem och andra hudbesvär.
Ur hälsovårdssynpunkt är använd olja farligare än ny. Använd skyddshandskar och undvik oljeindränkta kläder och trasor. Tvätta dig regelbundet, speciellt före måltider. Använd för ändamålet avsedd hudkräm för att motverka uttorkning och för att underlätta rengöring av huden.
-  Flertalet kemikalier avsedda för produkten (t.ex. motor- och transmissionsoljor, glykol, bensin och dieselolja), alt. kemikalier för verkstadsbruk (t.ex. avfettningmedel, lacker och lösningsmedel) är hälsovådliga. Läs noggrant föreskrifterna på förpackningen! Följ alltid föreskrivna skydds-föreskrifter (t.ex. användning av andningskydd, skyddsglasögon, handskar o.s.v.). Tillse att övrig personal inte ovetandes utsätts för hälsovådliga ämnen, t.ex. via inandningsluften. Sörj för god ventilation. Hantera förbrukade och överblivna kemikalier på föreskrivet sätt.
-  Var ytterst försiktig vid läcksökning i bränslesystem och provning av bränslespridare. Bär skyddsglasögon. Strålen från en bränslespridare har mycket högt tryck och stor genomslagskraft. Bränslet kan tränga djupt in i kroppsvävnader och orsaka allvarliga skador. Risk för blodförgiftning.
-  Alla bränslen liksom många kemikalier är eldfarliga. Tillse att öppen eld eller gnista ej kan antända. Bensin, vissa förtunningsmedel och vätgas från batterier är i rätt blandningsförhållande med luft ytterst lättantändliga och explosiva. Rökförbud! Ventilera väl och vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder innan exempelvis svetsnings- eller slipningsarbeten påbörjas i närheten. Ha alltid en eldsläckare lättillgänglig vid arbetsplatsen.
-  Tillse att olje- och bränsleindränkta trasor samt utbytt bränsle- och smörjoljefilter förvaras på ett säkert sätt. Oljeindränkta trasor kan under vissa betingelser självantända.
- Utbytt bränsle- och oljefilter är miljöfarligt avfall och skall tillsammans med förbrukad smörjolja, förorenat bränsle, färgrester, lösningsmedel, avfettningssmedel och tvättrester lämnas in på en miljöstation för destruktion.
-  Batterier får aldrig exponeras för öppen eld eller elektrisk gnista. Rök aldrig i närheten av batterierna. Vid laddning utvecklar batterierna vätgas, som i blandning med luft bildar knallgas. Denna gas är lättantändlig och mycket explosiv. En gnista, som kan bildas om batterierna ansluts felaktigt, är tillräcklig för att ett batteri skall kunna explodera och orsaka skador. Rubba inte anslutningarna under startförsöket (risk för gnistbildning) och stå inte lutad över något av batterierna.
-  Förväxla aldrig batteriernas plus- och minuspoler då batterierna monteras. En förväxling kan förorsaka allvarliga skador på den elektriska utrustningen. Jämför med kopplingschemat.
-  Använd alltid skyddsglasögon vid laddning och hantering av batterier. Batterielektrolyten innehåller starkt frätande svavelsyra. Vid hudkontakt, tvätta med tvål och rikligt med vatten. Har batterisyra kommit i ögonen, skölj genast med vatten och kontakta omedelbart läkare.
-  Stoppa motorn och bryt strömmen med huvudströmbrytaren (-brytarna) före ingrepp i elsyste-met.
-  Justering av koppling skall utföras på stillastående motor.
-  Använd de lyftöglor som är monterade på motorn/backslaget vid lyft av drivaggregatet. Kontrollera alltid att alla lyftredskap är i god kondition samt att de har rätt kapacitet för lyftet (motorns vikt tillsammans med ev. backslag och extra utrustning). För säker hantering och för att undvika att komponenter monterade på motorns ovansida skadas skall motorn lyftas med en till motorn anpassad, eller en justerbar lyftbom. Alla kedjor eller vajrar skall löpa parallellt med varandra och så vinkelrätt som möjligt till motorns ovansida. Om övrig utrustning som kopplats till motorn förändrar dess tyngdpunkt, kan speciella lyftanordningar krävas för att erhålla rätt balans och säker hantering. Utför aldrig arbete på motor som enbart hänger i lyftanordning.

-
-  Arbeta aldrig ensam när tunga komponenter skall demonteras, även när säkra lyftanordningar i form av t.ex. spärrbara taljor används. Även när lyftanordningar används fordras i de flesta fall två personer, en som sköter lyftanordningen och en annan som ser till att komponenter går fria och inte skadas vid lyftet.
Vid arbete ombord på båt förvissa dig alltid i förväg om att tillräckligt utrymme finns tillgängligt som möjliggör en demontering på plats, utan att risk föreligger för person- eller materialskador.
-  Komponenter i det elektriska systemet och i bränslesystemet på Volvo Pentas produkter är konstruerade och tillverkade för att minimera riskerna för explosion och brand. Motorn får ej köras i miljöer med omgivande explosiva medier.
-  Använd aldrig högtrycksfunktion vid motortvätt. Vid annan rengöring med högtryckstvätt måste följande beaktas: Rikta aldrig vattenstrålen mot tätningar, gummislangar eller elkomponenter.
-  Använd alltid av Volvo Penta rekommenderat bränsle. Se instruktionsboken. Användning av bränsle med sämre kvalitet kan skada motorn. På en dieselmotor kan dåligt bränsle leda till att reglerstången kärvar och motorn övervarvar med risk för både maskin- och personskador. Sämre bränsle kan också leda till högre underhållskostnader.
-

Allmän information

Om verkstadshandboken

Denna verkstadshandbok innehåller tekniska data, beskrivningar och reparationsanvisningar för marin-dieselmotorer D16C-A MH och D16C-A MG.

Motorbeteckning och -nummer finns angivna på nummerplåten och motordekalen. Vid all korrespondens angående någon av produkterna skall alltid motorbeteckning och -nummer anges.

Verkstadshandboken är primärt framtagen för Volvo Pentas serviceverkstäder och deras kvalificerade personal. Det förutsätts därför att personer som använder sig av boken har baskunskaper om marina drivsystem och kan utföra arbeten av mekanisk/elektrisk karaktär som tillhör yrket.

Volvo Penta utvecklar kontinuerligt sina produkter, varför vi förbehåller oss rätten till ändringar. All information i denna bok är baserad på produktdata tillgängliga fram till tidpunkten för bokens tryckning. Eventuella ändringar av väsentlig betydelse som införts på produkt eller servicemetoder efter bokens tryckdatum meddelas i form av Servicebulletiner.

Rikttider (Flat Rate)

I anvisningar där operationsnummer förekommer i rubriken är det en referens till Volvo Penta rikttidlista ("Flat Rate").

Reservdelar

Reservdelar till el- och bränslesystem är underställda olika nationella säkerhetskrav, t.ex. U.S. Coast Guard Safety Regulations. Volvo Pentas Original Reservdelar uppfyller dessa krav. Alla slag av skador uppkomna p.g.a. användande av reservdelar ej godkända av Volvo Penta för produkten i fråga kommer inte att regleras av garantiåtaganden från Volvo Penta.

Certifierade motorer

Vid service och reparation av en emissionscertifierad motor är det viktigt att känna till följande:

En certifiering innebär att en motortyp kontrolleras och godkänns av aktuell myndighet. Motortillverkaren garanterar att alla motorer som tillverkas av samma typ motsvarar den certifierade motorn.

Detta ställer speciella krav på service- och reparationsarbete enligt följande:

- Skötsel- och serviceintervaller rekommenderade av Volvo Penta måste följas.
- Endast reservdelar godkända av Volvo Penta får användas.
- Service på insprutningspumpar, pumpinställningar och insprutare skall alltid utföras av en auktoriserad Volvo Penta verkstad.
- Motorn får inte byggas om eller modifieras med undantag för tillbehör och servicesatser som Volvo Penta godkänt för motorn.
- Installationsförändringar på avgasrör och tilluftskanaler för motor får inte göras.
- Eventuella plomberingar får ej brytas av icke auktoriserad personal.

I övrigt gäller instruktionsbokens allmänna anvisningar om körning, skötsel och underhåll.

⚠ VIKTIGT! Eftersatt eller undermålig skötsel/service liksom användande av reservdelar ej godkända av Volvo Penta medför att AB Volvo Penta inte längre kan ansvara för att motorn motsvarar det certifierade utförandet.

Skador och/eller kostnader uppkomna på grund av detta kommer ej att regleras av Volvo Penta.

Reparationsanvisningar

De i verkstadshandboken beskrivna arbetsmetoderna är gällande i verkstadsmiljö. Motorn är därför urläppt ur båten och monterad i ett aggregatstativ. Renoveringsarbeten som inte kräver urläppt motor utföres på plats med samma arbetsmetoder där inget annat anges.

De varningstecken som förekommer i verkstadshandboken (innebörd; se "Säkerhetsinformation").

 **VARNING!**

 **VIKTIGT!**

OBS!

är på intet vis heltäckande, då vi naturligtvis inte kan förutse allt på grund av att servicearbeten utföres under de mest skiftande förhållanden. Därför kan vi bara peka på de risker som vi anser kan uppstå vid ett felaktigt handhavande vid arbeten i en välutrustad verkstad med arbetsmetoder och verktyg som är utprovade av oss.

I verkstadshandboken utföres alla arbetsmoment till vilka det finns Volvo Penta specialverktyg med hjälp av dessa. Specialverktygen är framtagna för att möjliggöra en så säker och rationell arbetsmetod som möjligt. Därför åligger det den som använder andra verktyg eller annan arbetsmetod än den av oss rekommenderade att förvissa sig om att risk inte föreligger för kropps- eller materielskada samt att felfunktion ej kan bli följden.

I en del fall kan särskilda säkerhetsföreskrifter och användaranvisningar finnas för de verktyg och kemikalier som är nämnda i verkstadshandboken. Dessa föreskrifter skall alltid följas och några särskilda anvisningar för detta återfinns inte i verkstadshandboken.

Genom att vidta vissa elementära åtgärder och tillämpa sunt förnuft kan de flesta riskmoment förebyggas. En ren arbetsplats och en rengjord motor eliminerar många risker för både kroppsskada och funktionsfel.

Framförallt vid arbeten med bränslesystem, smörjsystem, inlopps-system, turboaggregat, lagerförband och tätningförband är det av yttersta vikt att smuts eller främmande partiklar av annat slag inte kommer in, då felfunktion eller förkortad reparationslivslängd annars kan bli följden.

Vårt gemensamma ansvar

Varje motor består av många samverkande system och komponenter. En komponents avvikelse från den tekniska specifikationen kan dramatiskt öka miljöpåverkan från en i övrigt bra motor. Därför är det ytterst viktigt att givna förslitningstoleranser hålls, att system som har justermöjlighet erhåller rätt inställning samt att reservdelar godkända av Volvo Penta används för motorn. Tidsangivelserna i motorns skötselschema måste följas.

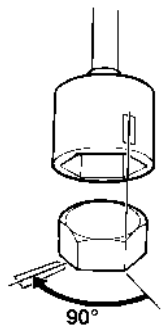
Vissa system, t.ex. komponenter i bränslesystemet, kan fordra specialkompetens och speciell provningsutrustning. Av bland annat miljöskäl är vissa komponenter plomberade från fabrik. Ingrepp i plomberade komponenter får ej ske, om man inte är auktoriserad för dylika arbeten.

Tänk på att de flesta kemiska produkter, fel använda, är skadliga för miljön. Volvo Penta rekommenderar användande av biologiskt nedbrytbara avfettningsmedel vid all rengöring av motorkomponenter, såvida inget annat nämns i verkstadshandboken. Vid arbeten ombord i båt, var speciellt aktsam, så att oljor, tvättrester etc. tas omhand för destruktion och inte oavsiktligt hamnar t.ex. med slagvattnet i naturen.

Åtdragningsmoment

Åtdragningsmoment för vitala förband som skall dras åt med momentnyckel finns listade i "Tekniska Data: Speciella åtdragningsmoment" samt angivna i bokens arbetsbeskrivningar. Alla momentangivelser gäller för rengjorda gängor, skruvhuvuden och anliggningsytor. Momentangivelserna avser lätt inoljade eller torra gängor. Fordras smörjmedel, låsvätskor eller tätningemedel till skruvförbandet anges typ i arbetsbeskrivningen. För förband där särskild momentangivelse inte anges gäller "Tekniska data: Allmänna åtdragningsmoment". Allmänna åtdragningsmoment är ett riktvärde och förbandet behöver inte dras med momentnyckel.

Moment-vinkeldragning



Vid moment-vinkeldragning dras skruvförbandet med ett angivet moment, därefter fortsatt åtdragning med en förutbestämd vinkel. Exempel; vid 90° vinkeldragning dras förbandet ytterligare 1/4 varv i ett arbetsmoment efter det att det angivna åtdragningsmomentet har uppnåtts.

Låsmuttrar

Demonterade låsmuttrar skall inte återanvändas utan ersättas med nya, då låsningsegenskaperna försämras eller förloras vid flergångsanvändning. För låsmuttrar med plastinsats t.ex Nylock® skall det åtdragningsmomenten som anges minskas om Nylock® muttern har samma mutterhöjd som en standard helmetallisk sexkantsmutter. Åtdragningsmomentet minskas med 25% vid skruvdimension 8 mm eller större. För Nylock® muttrar med högre mutterhöjd (där den helmetalliska gängan är lika hög som hos en standard sexkantsmutter) gäller angivet åtdragningsmoment.

Hållfasthetsklasser

Skruvar och muttrar är indelade i olika hållfasthetsklasser. Klasstillhörigheten framgår av märkning på skruvskallen. Ett högre nummer på märkningen representerar ett hållfastare material. Exempelvis har en skruv märkt 10-9 högre hållfasthet än en skruv märkt 8-8. Det är därför viktigt när skruvförband demonteras att skruvarna vid återmonteringen hamnar på sina ursprungliga platser. Vid utbyte av skruvar, se reservdelskatalogen så att rätt utförande erhålls.

Tätningemedel

På motorerna som behandlas i denna verkstadshandbok används de tätningemedel och låsvätskor som redovisas nedan.

För att ett servicearbete skall bli fullgott är det därför viktigt att rätt typ av tätningemedel och låsvätskor används till de förband där sådana erfordras.

I verkstadshandboken har vi i berörda avsnitt angett de medel som används i vår motorproduktion.

Vid servicearbeten skall samma medel eller medel med motsvarande egenskaper men av annat fabrikat användas.

Vid användande av tätningemedel och låsvätskor är det viktigt att ytorna är fria från olja, fett, färg och rostskyddsmedel samt att de är torra. Följ alltid tillverkarens anvisningar beträffande användningstemperatur, härdningstid och övriga anvisningar för produkten.

Två olika grundtyper av medel används på motorn och kännetecknande för dessa är:

RTV-medel (Room temperature vulcanizing). Används oftast ihop med packningar t.ex. tätning av packningsskarvar eller stryks på packningar. RTV-medel är fullt synliga när detaljen har demonterats; gammalt RTV-medel måste avlägsnas innan förbandet tätas på nytt.

Följande RTV-medel används på motorn:
Volvo Penta tätningssmedel (silikon, patron 0,31 l, art. nr 116 1231, resp. tub 20 g., art. nr 116 1277) samt art. nr 840879 (tub 25 g).

Gammalt tätningssmedel avlägsnas med denaturerad sprit.

Anaeroba medel. Dessa medel hårdnar (hårdar) vid frånvaro av luft. Medlen används när två solida detaljer, t.ex. gjutna komponenter, monteras ihop utan packning. Vanlig användning är även att säkra och täta pluggar, gängor hos pinnskruvar, kranar, oljetrycksvakter etc.


Härdade anaeroba medel är glasartade och medlen är därför färgade för att göra dem synliga. Härdade anaeroba medel är mycket resistent mot lösningsmedel och gammalt medel kan inte avlägsnas. Vid återmontering är det viktigt att först avfetta noggrant, torka av och därefter applicera nytt tätningssmedel enligt anvisning.

Följande anaeroba medel används på motorn:
Volvo Penta låsvätska (art. nr 116 1053).

Skyddsföreskrifter för fluorgummi

Fluorgummi är ett vanligt förekommande material i exempelvis tätningssringar för axlar och i O-ringar.

Då fluorgummi utsätts för höga temperaturer (över 300°C) kan **fluorvätesyra** bildas som är starkt frätande. Hudkontakt kan ge allvarlig frätskada. Stänk i ögonen kan ge frätsår. Inandning av ångor kan skada luftvägarna.

 **WARNING!** Iakttag stor försiktighet vid arbete på motorer som kan ha utsatts för höga temperaturer, exempelvis överhettning vid skärning eller brand. Tätningar får aldrig brännas loss vid demonteringen eller efteråt eldas upp under okontrollerade former.

- Använd alltid handskar av kloroprengummi (handskar för kemikaliehantering) och skyddsglasögon.
- Hantera den avlägsnade tätningen på samma sätt som frätande syra. Alla rester, även aska, kan vara starkt frätande. Använd aldrig tryckluft för renblåsning.
- Lägg resterna i en plastburk som förslutes och förses med varning. Tvätta handskarna under rinnande vatten innan avtagning.

Följande tätningar är med stor sannolikhet tillverkade av fluorgummi:

Tätningssringar för vevaxel, kamaxel, mellanaxlar.

O-ringar oavsett monteringsställe. O-ringar för cylindarfodertätning är nästan alltid av fluorgummi.

Observera att tätningar som ej har utsatts för hög temperatur kan hanteras normalt.

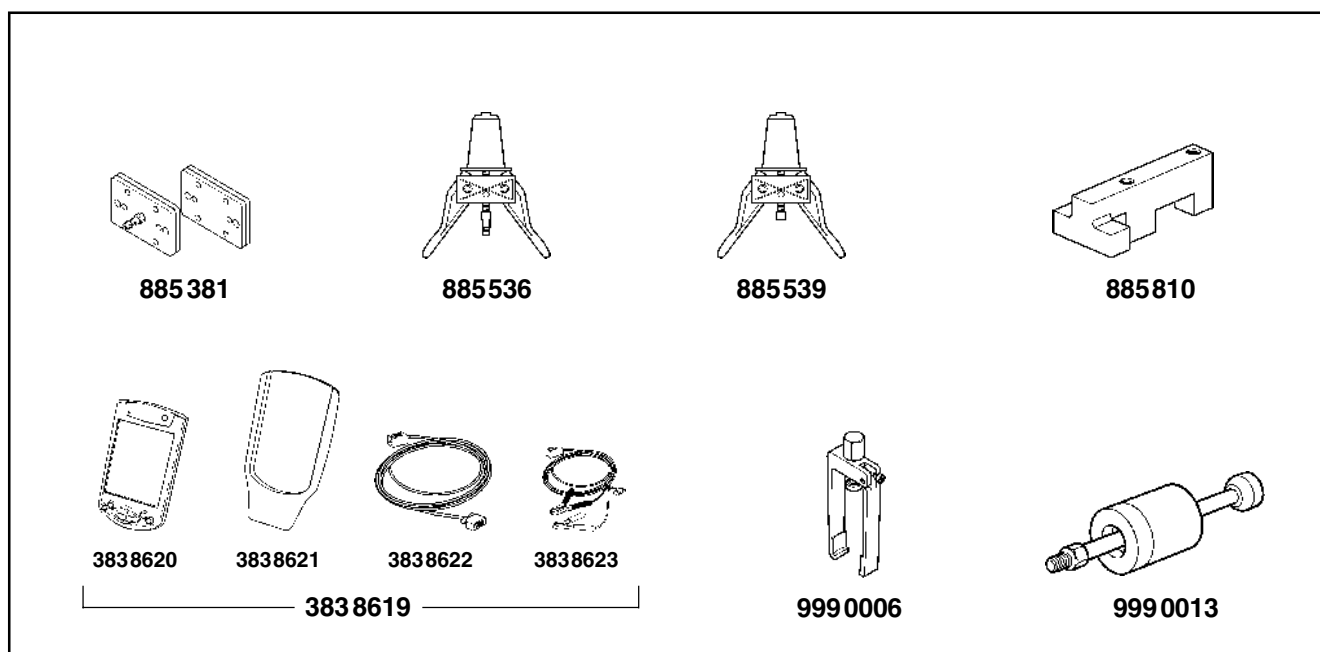
OBS! Eftersom bilderna i verkstadshandboken täcker flera motorvarianter kan vissa detaljer avvika från det aktuella utförandet. Den väsentliga informationen i bilden stämmer dock alltid överens.

Specialverktyg

Specialverktygen i förteckningen är uppdelade i tre kategorier:

- "Specialverktyg kategori 1" (sidorna 10–14) omfattar verktyg för de vanligast förekommande arbetsmomenten (för t.ex. en "mobil" verkstad).
- "Specialverktyg kategori 2" (sidan 15) omfattar verktyg som kan användas som alternativ (hydraulverktyg) samt verktyg för arbeten som normalt utförs vid en större verkstad.
- "Övrig speciell utrustning" (sidan 16) omfattar verktyg där alternativ utrustning av likartat slag redan kan finnas på verkstaden.

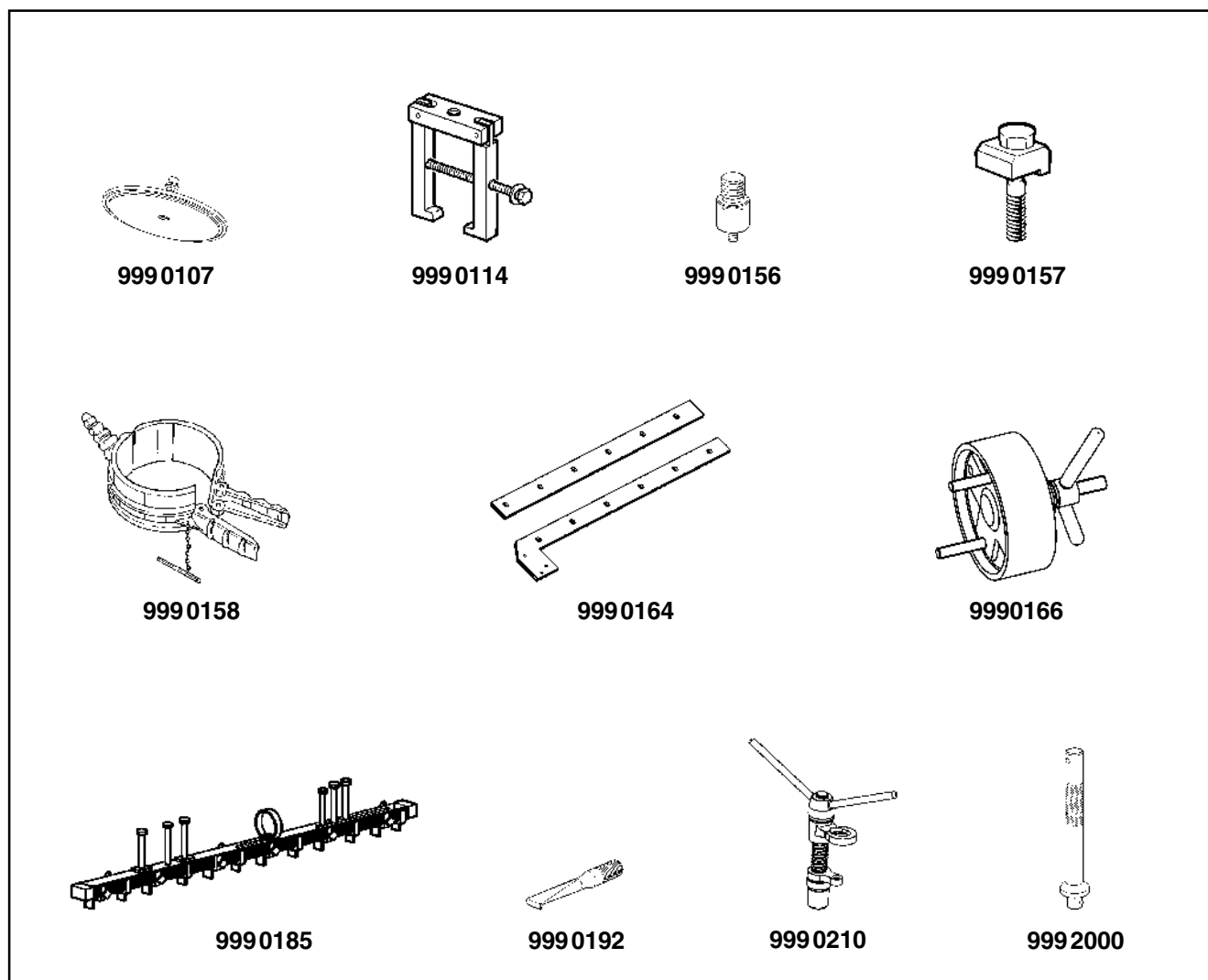
Specialverktyg kategori 1



- 885381** Tätningbrickor för provtryckning av värmväxlare resp. smörjoljekyllare backslag
- 885536** Expanderplugg för provtryckning av laddluftkylare
- 885539** Expanderplugg för provtryckning av laddluftkylare
- 885810** Fixeringsverktyg för transmissionslock
- 3838619** VODIA, komplett diagnosverktyg

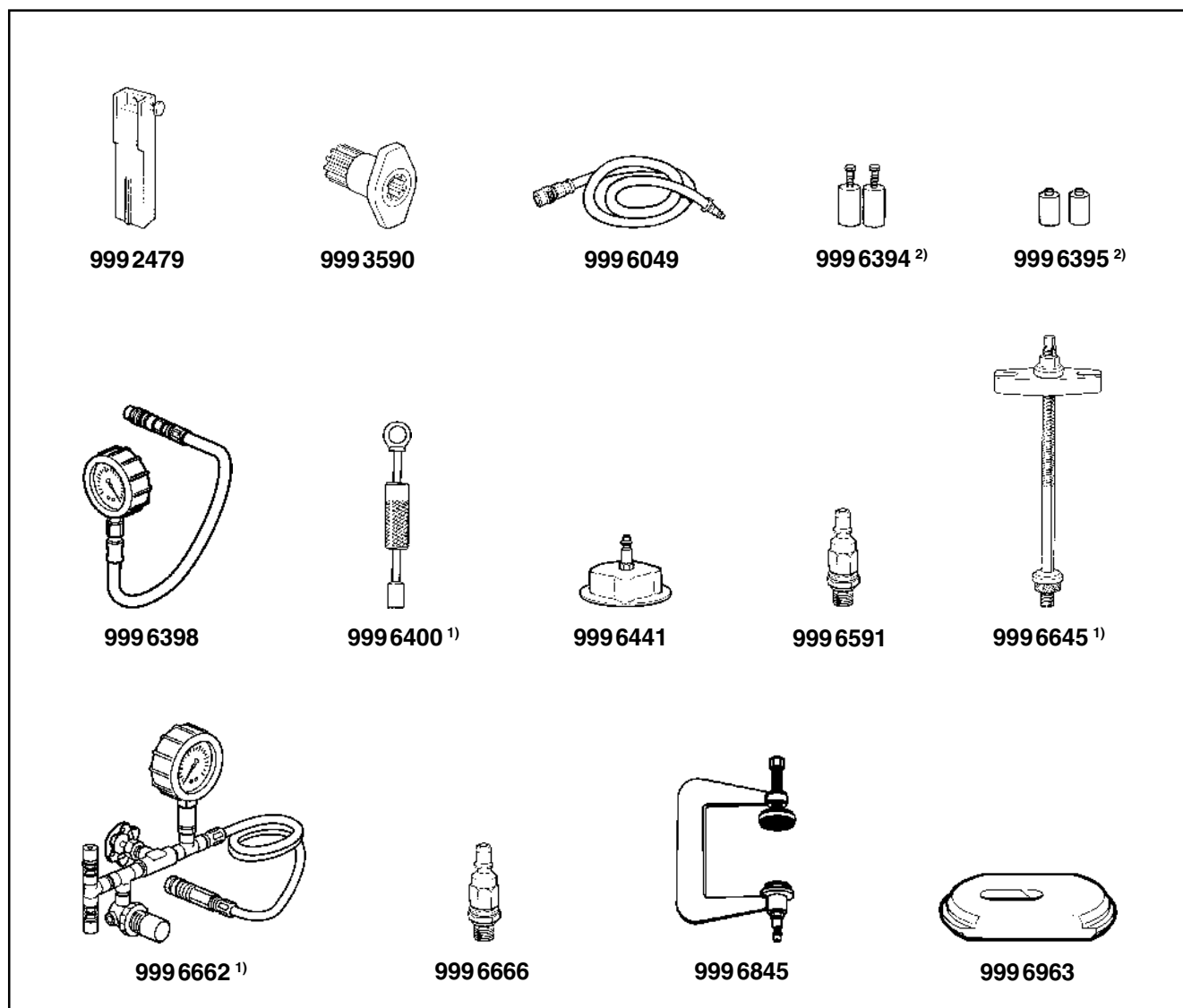
VODIA består av:

- 3838620** VODIA – handdator (PDA) med SD-kort.
- 3838621** VODIA – dockningsstation. Används med VODIA PDA (3838620).
- 3838622** VODIA – kabel med kontaktstycke. Används med dockningsstation (3838621) på motorns kommunikationsuttag.
- 3838623** VODIA – Adapter EDC med extern strömförsörjning. Används med dockningsstation 3838621 och kabel 3838622 kopplad till motorns 2-poliga uttag.
- 9990006** Avdragare för enhetsinsprutare
- 9990013** Slaghammare. Används tillsammans med 9990006 och 9990114



- | | | | |
|----------------|---|----------------|--|
| 9990107 | Anslutningsbricka för termostathus vid provtryckning av cylinderhuvud | 9990166 | Verktyg för montering av bakre vevaxeltätning |
| 9990114 | Avdragare för ramlageröverfall. Anv. tills. med 9990013 | 9990185 | Lyftverktyg för vipparmsbrygga |
| 9990156 | Adapter (M16/M10). Används tillsammans med 9996400 | 9990192 | Utdragare för bakre vevaxeltätning (alt. metod). Anv. tills. med 9996400 |
| 9990157 | Pressverktyg ¹⁾ för cylinderfoder (7 st erfordras) | 9990210 | Verktyg för borttagning och ditsättning av ventilfjädrar |
| 9990158 | Kolvringskompressor | 9992000 | Skafte för dorn 9990183, 9990184 resp. 9998238 |
| 9990164 | Tättningsbrickor för provtryckning av cylinderhuvud | | |

¹⁾ Levereras styckvis.

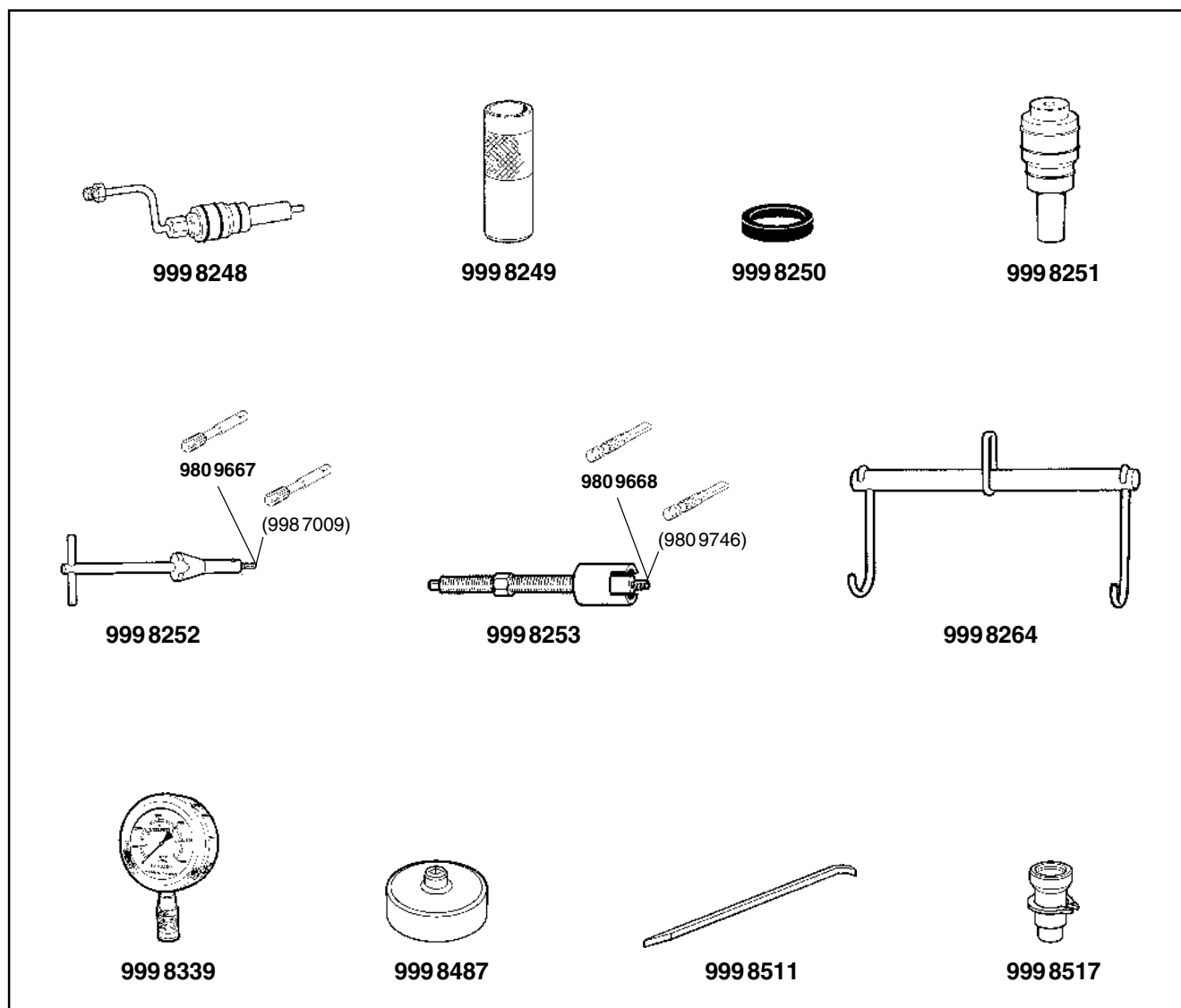


- 999 2479** Hållare för indikatorlocka
- 999 3590** Vridverktyg
- 999 6049** Avtappningsslang för kylvätska (passar till cyl.blockets avtappn.)
- 999 6394** Distans ¹⁾ för borttagning av cylinderfoder
- 999 6395** Distans ¹⁾ för borttagning av cylinderfoder
- 999 6398** Manometer med snabbkoppling (1,6 MPa)
- 999 6400** Slaghammare för borttagning av tätningsslugg 99 98251 till cylinderhuvud. ²⁾ Tillsammans med 9990192 även för demontering av kamaxelöverfall resp. för borttagning av bakre vevaxeltätning

- 999 6441** Lock med anslutningsnippel för läckagetest av kylsystem
- 999 6591** Anslutningsnippel (1/8"-27 NPSF) för kontroll av tryck
- 999 6645** Avdragare för cylinderfoder
- 999 6662** Provtryckningsanordning
- 999 6666** Anslutningsnippel (M10 x 1) för kontroll av tryck
- 999 6845** Skruvtving ¹⁾ för provtryckning av oljekylare, motor (2 st erfordras)
- 999 6963** Platta för borttagning resp. nerpressning av cylinderfoder

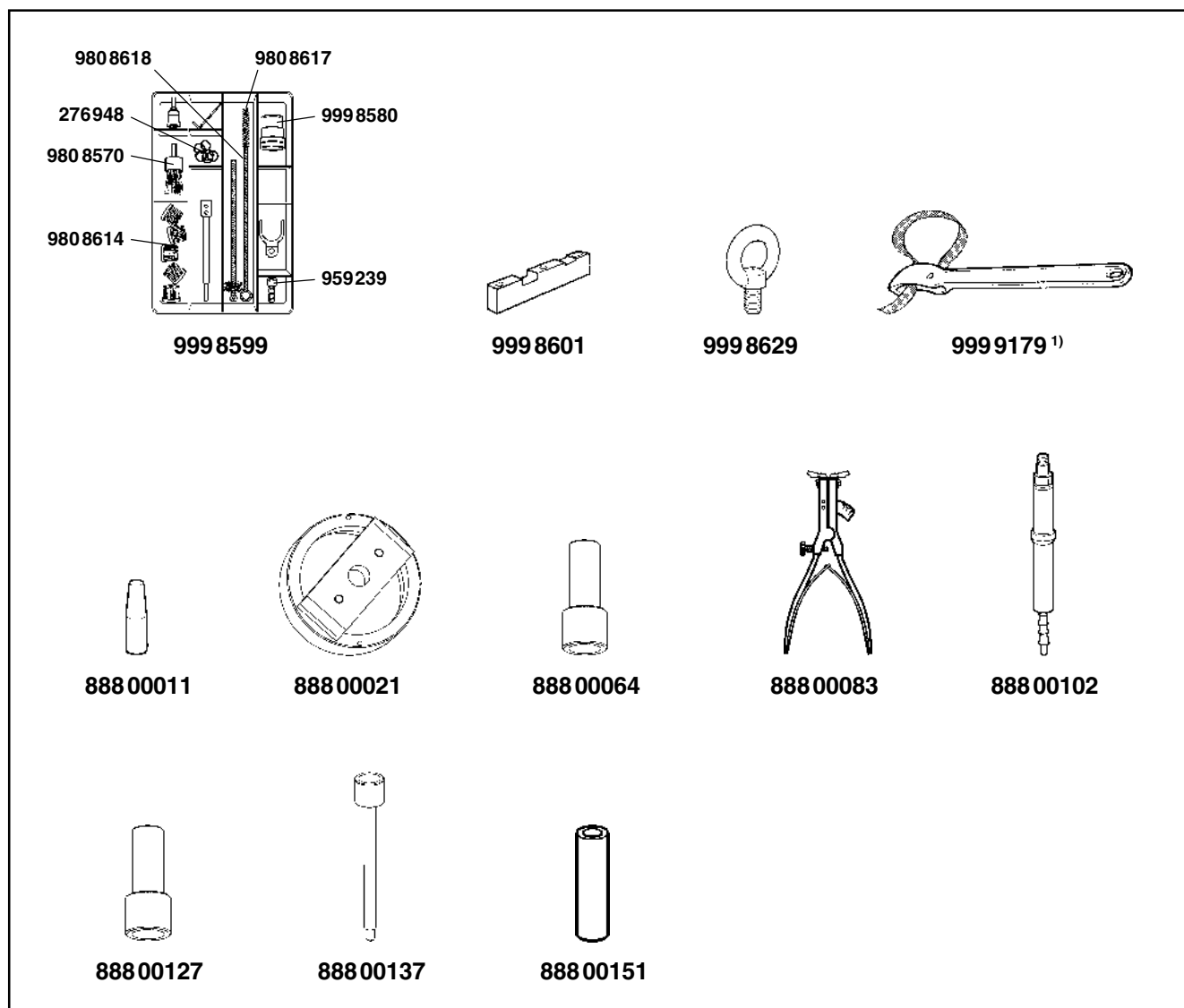
¹⁾ Levereras styckvis.

²⁾ Används tillsammans med adapter 9990156.



- 999 8248** Adapter ¹⁾ för mätning av kompressionstryck (6 st erfordras)
- 999 8249** Skyddshylsa ¹⁾ för enhetsinsprutare (6 st erfordras)
- 999 8250** Tätningsring ¹⁾ för bränslekanal i cylinderhuvud (2 st erfordras)
- 999 8251** Skyddsplugg ¹⁾ till cylinderhuvud (6 st erfordras)
- 999 8252** Gängningsverktyg. Består av:
980 9667 Gängverktyg (M9) för demontering av kopparhylsa till enhetsinsprutare
998 7009 Gängverktyg (M8). Används ej
- 999 8253** Utdragare för kopparhylsa till enhetsinsprutare. Består av:
980 9668 Utdragare för kopparhylsa till enhetsinsprutare (M9)
980 9746 Utdragare (M8). Används ej
- 999 8264** Lyftgalge för kamaxel
- 999 8339** Manometer med snabbkoppling (600 kPa)
- 999 8487** Hylsa för demontering av oljefilter
- 999 8511** Brytspett
- 999 8517** Verktyg för kontroll/inställning av svänghjul- resp. kamaxelgivaravstånd

¹⁾ Levereras styckvis.



999 8599 Rengöringssats för enhetsinsprutare.
Består av:

- 276948** O-ringssats
- 959239** Skruv M10
- 980 8570** Borste, vit
- 999 8580** Hylsa
Hållare
- 980 8634** **Borstsats.** Består av:
 - 980 8614** Borste, gul (10 st)
Hållare (2 st)
Skافت
 - 980 8617** Stålbörste, smal
 - 980 8618** Stålbörste, grov

999 8601 Fixeringsverktyg för transmissionslock

999 8629 Lyftögla ¹⁾ (2 st erfordras)

999 9179 Filteravdragare

888 00011 Styrhylsa för ventilskafstättning
(ersätter 9990165)

888 00021 Dorn för ditsättning av främre vevaxel-
tätning

888 00064 Dorn för ditsättning av ventilstyrning
(inlopp)

888 00083 Kolringstång

888 00102 Uppdorningsverktyg (Ø 7,8 mm) för kop-
parhylsa till enhetsinsprutare (ersätter
999 8688)

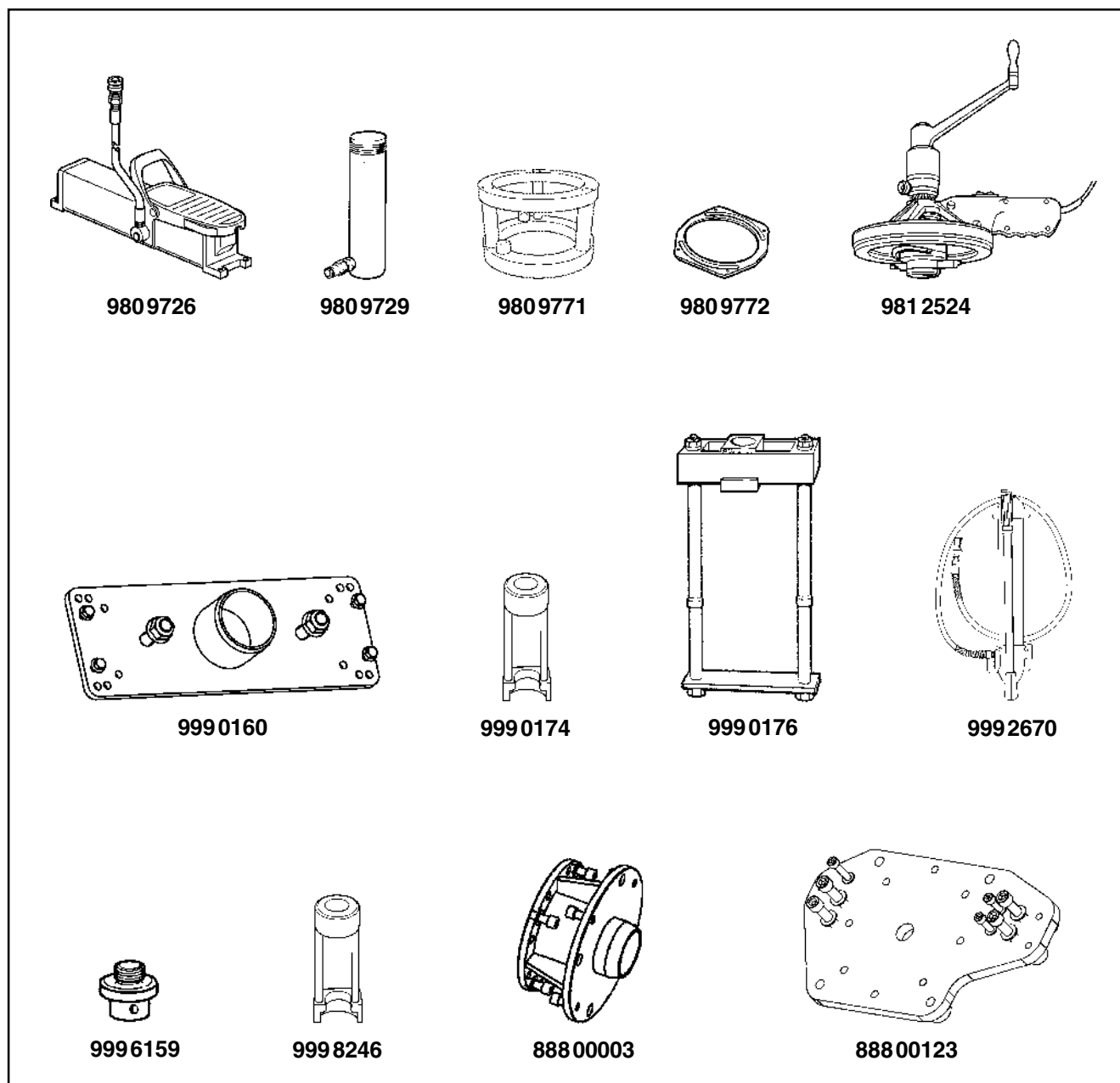
888 00127 Dorn för ditsättning av ventilstyrning
(utlopp)

888 00137 Dorn för borttagning av ventilstyrning
(ersätter 9990184)

888 00151 Dorn för montering av ventilskafstättning

¹⁾ Levereras styckvis.

Specialverktyg kategori 2

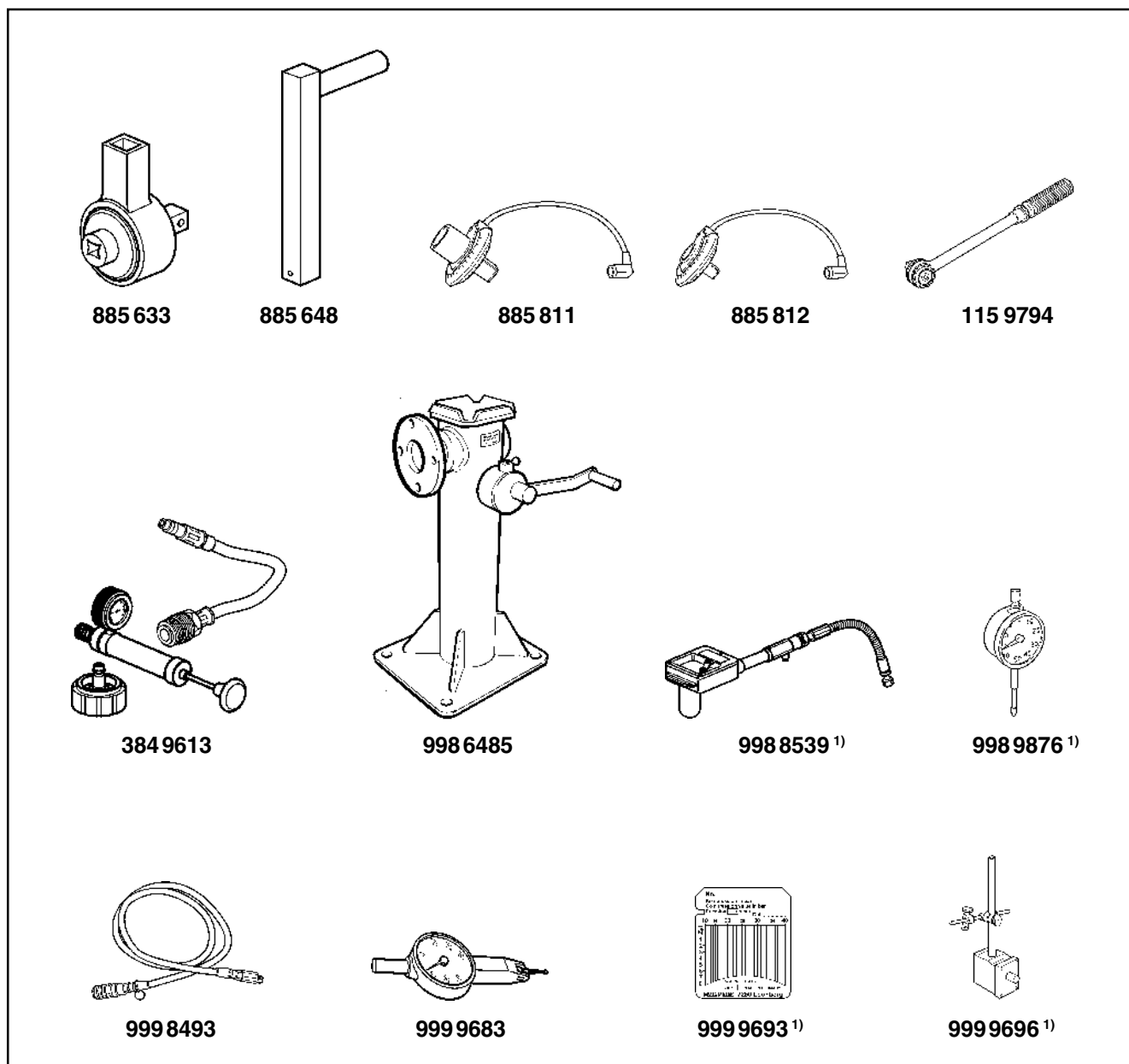


- 980 9726** Pneumatisk hydraulpump (alt. till 9992670)
- 980 9729** Hydraulcylinder för byte av cylinderfoder och ventilstyrningar
- 980 9771** Förlängare till 9812524
- 980 9772** Distans till 9812524
- 981 2524** Fräsverktyg för cylinderfoderläge
- 999 0160** Fixtur för fastsättning av cylinderhuvud i aggregatstativ
- 999 0174** Verktyg för borttagning och ditsättning av ventilfjädrar, utlopp

- 999 0176** Pressverktyg för borttagning och ditsättning av ventilfjädrar och ventilstyrningar
- 999 2670** Manuell hydraulpump (alt. till 9809726)
- 999 6159** Tapp för hydraulcylinder 9996161
- 999 8246** Verktyg för borttagning och ditsättning av ventilfjädrar, inlopp
- 888 00003** Adapter till motorfixtur¹⁾
- 888 00123** Motorfixtur¹⁾ (platta). Anv. tills. med 88800003

¹⁾ Anm. Ersätter 9990143.

Övrig speciell utrustning



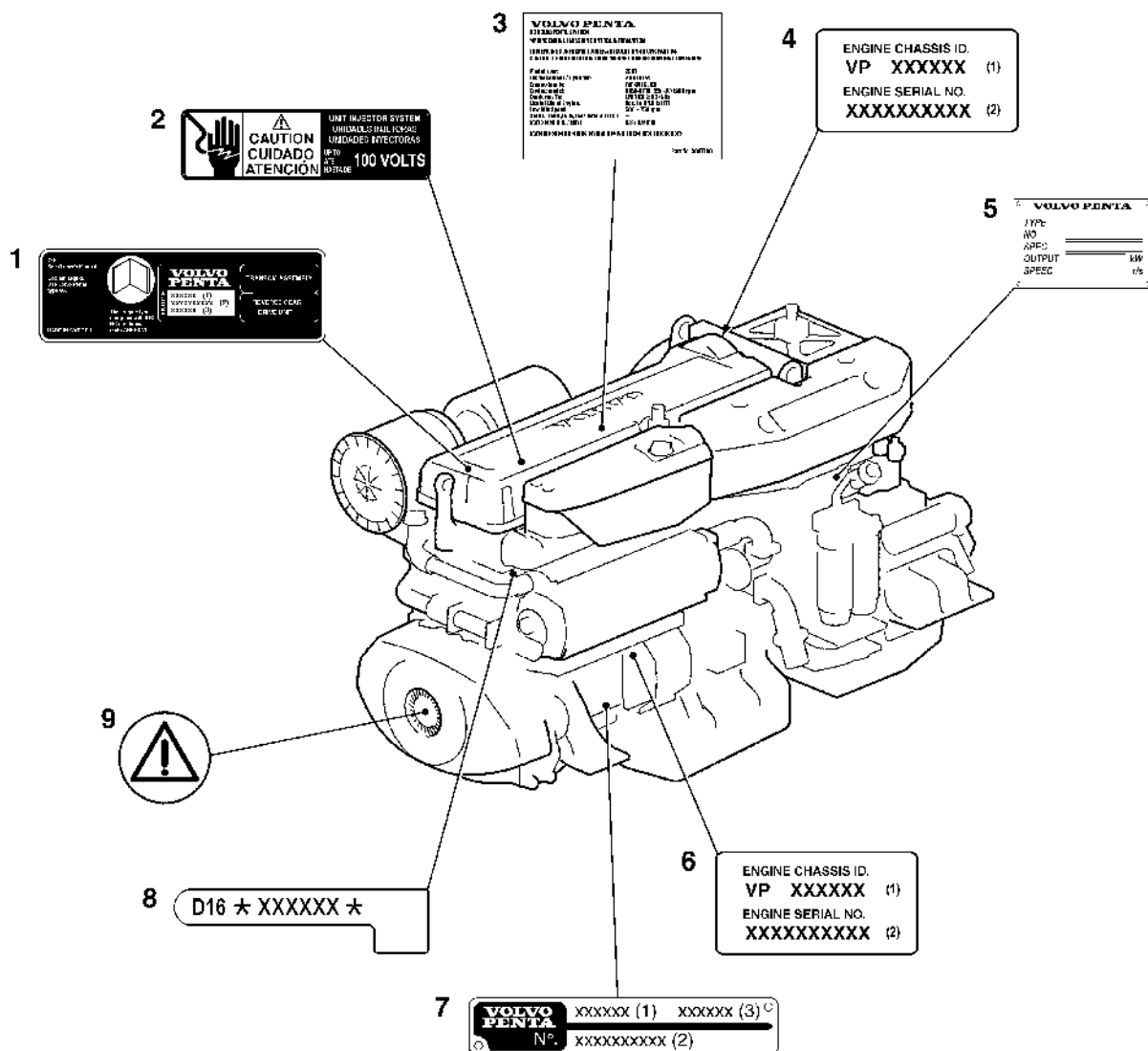
- 885 633** Momentförstärkare, 1/2"– 3/4"
- 885 648** Mothåll till momentförstärkare
- 885 811** Vinkelmätare, 3/4"
- 885 812** Vinkelmätare, 1/2"
- 115 9794** Momentnyckel, 3/8" (10–100 Nm)
- 384 9613** Provtryckningsutrustning, kylsystem
- 998 6485** Aggregatstativ

- 998 8539** Kompressionsmätare
- 998 9876** Indikatorcklocka
- 999 8493** Slang för mätning av tryck
- 999 9683** Vippindikator
- 999 9693** Diagramblad till 998 8539
- 999 9696** Magnetstativ

Identifikationsnummer

Placering av motorskyltar och dekaler*

* Anm. En del skyltar/dekaler förekommer inte på vissa motorutföranden.



1. Motordekal
2. Varningsdekal
3. Avgasemissionsdekal (EPA)
4. Identifieringsdekal, motorstyrenhet
5. Motorskylt (klassad motor)
6. Identifieringsdekal, motorstyrenhet
7. Typskylt, motor

8. Motorbeteckning och motornummer (instansat i cylinderblocket)
9. Varningsdekal

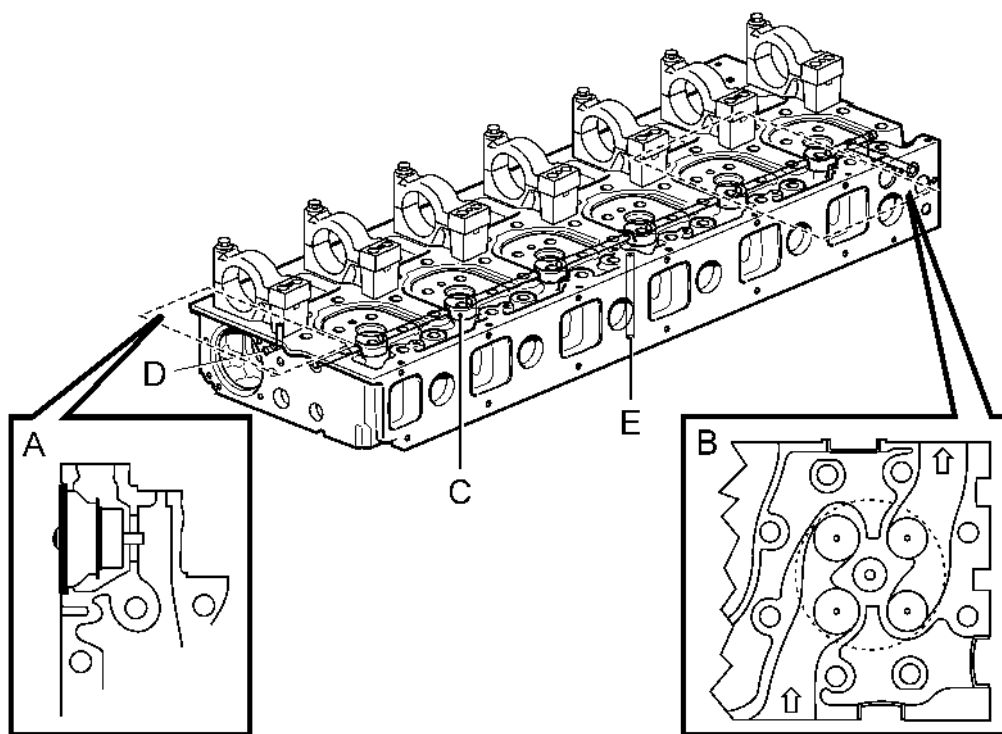
Motordekal (1)
 Motorbeteckning (1)
 Serienummer (2)
 Specifikationsnummer (3)

Identifieringsdekal, motorstyrenhet (6)
 Chassi-ID nummer (1)
 Serienummer, motor (2)

Typskylt motor (8)
 1. Motorbeteckning
 2. Serienummer
 3. Specifikationsnummer (sex sista siffrorna)

Konstruktion och funktion

Grupp 21: Motorkropp



Cylinderhuvud

Cylinderhuvudet är gjutet i ett stycke av legerat gjutjärn för en stabil lagring av den överliggande kamaxeln.

Termostathuset är integrerat i cylinderhuvudet (A).

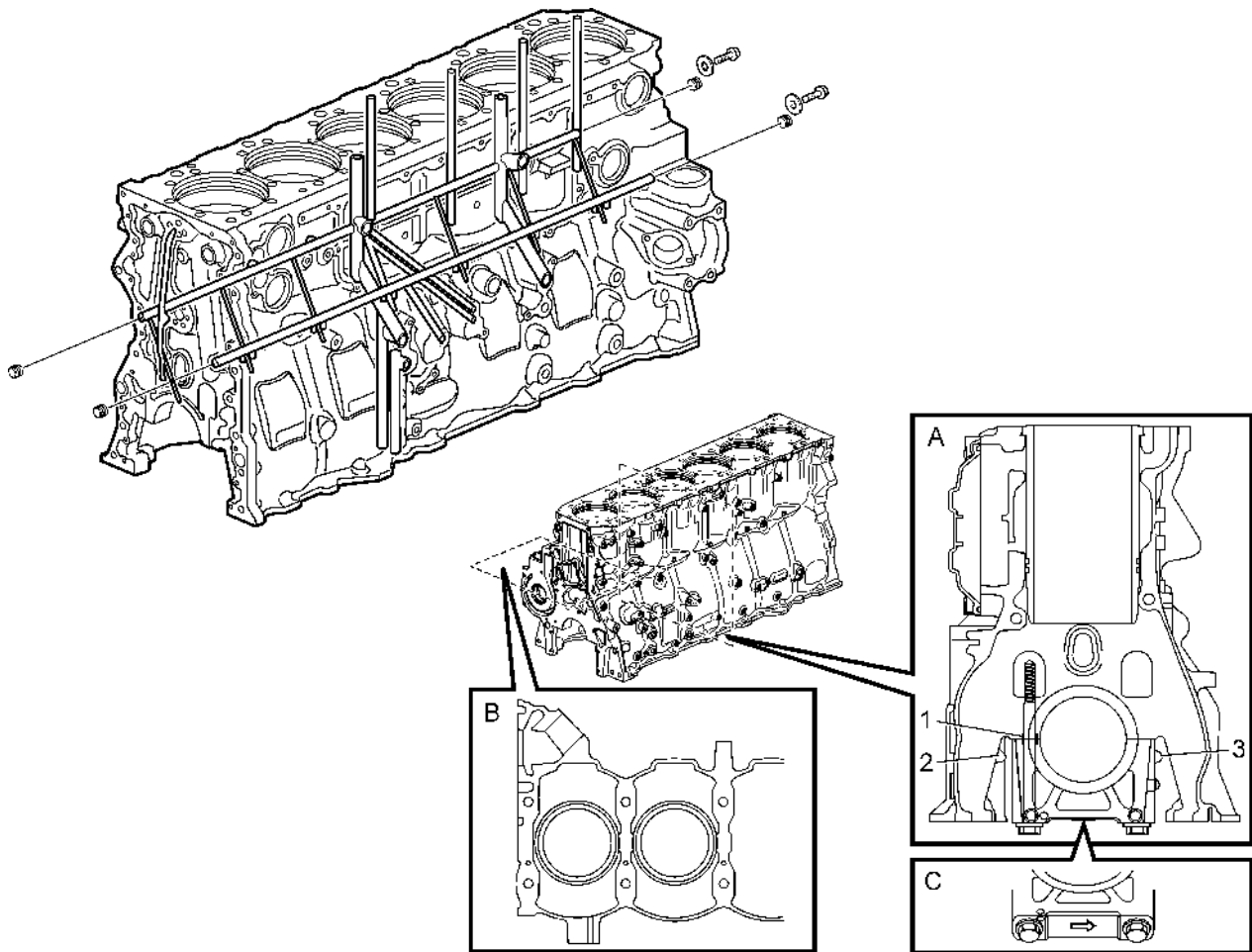
Cylinderhuvudet har separata inlopps- och utloppskanaler med tvärgenomströmning s.k. "cross-flow" för varje cylinder (B).

Bränslekanalen till enhetsinsprutarna är borrarad i längsled genom cylinderhuvudet och har ett ringformat utrymme runt varje enhetsinsprutare (C).

Oljetrycket till vipparmsmekanismen kan mätas i kanalen vid plugg (D).

För smörjning av kamaxel och vipparmar är en kanal borrarad centralt i cylinderhuvudets vänstra sida (E).

Ventilstyrningarna är tillverkade av legerat gjutjärn. Samtliga ventilstyrningar är försedda med ventilskaftstämningar (oljetätningar). Ventilsätena är utbytbara.



Cylinderblock

Cylinderblocket är tillverkat av gjutjärn och gjutet i ett stycke. Cylinderblockets sidor är kupformade runt varje cylinder för att få hög styvhet och god ljuddämpning.

Samtliga smörjoljekanalerna är bearbetade direkt i blocket. Det finns två längsgående oljekanalerna. På den högra sidan kolvkylningskanalen och på den vänstra sidan huvudsmörjoljekanalerna. Kanalerna är pluggade i fram- och bakkant. I bakkant finns också en kanal för transmissionens oljeförsörjning.

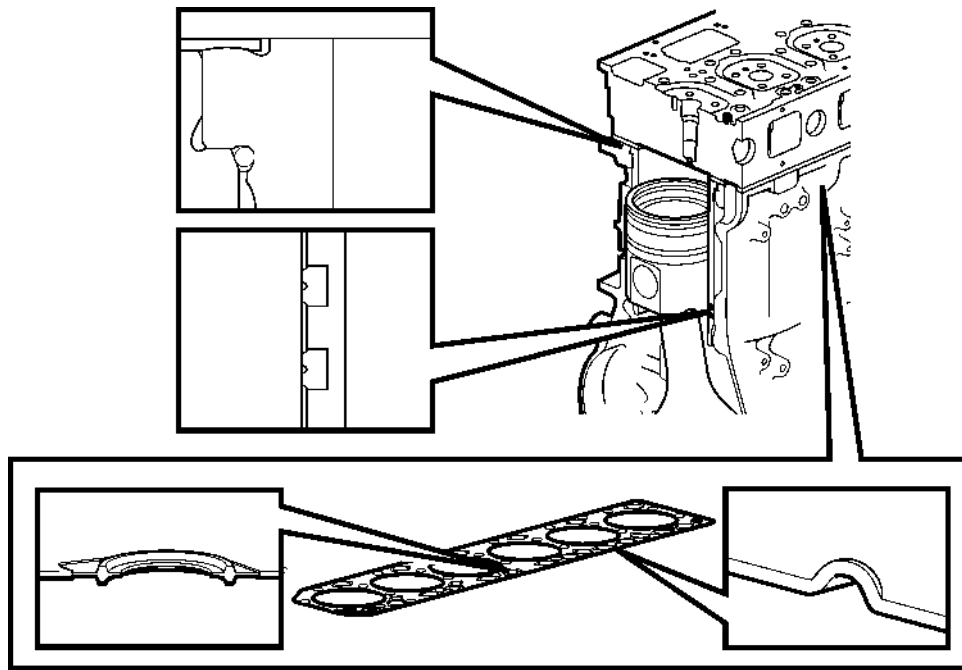
På blockets undersida är en förstärkningsram monterad för att minska vibrationer och därmed också motorljudet.

Oljesumpen är tillverkad av plast och upphängd med fjäderbelastade skruvar. Tätningen mellan blocket och oljesumpen utgörs av en gummilist i ett stycke placerad i ett spår i sumpen.

Ramlageröverfallen styrs med ipressade hylsor i cylinderblocket (1). För att undvika felmontering är överfallen numrerade 1–7 och försedda med gjutvårter i både block (2) och överfall (3). På överfallens undersida finns även pilmarkeringar vilka skall vara vända mot motorns inloppssida.

Cylinderhuvudpackningen är av stål. Packningen har invulvade gummitätningar för olje- och kylvätskegenomföringar. Packningen har också ett antal konvexa präglingar* för att cylinderhuvudet skall kunna glida på packningen under monteringen och förhindra att gummiringarna i packningen skadas.

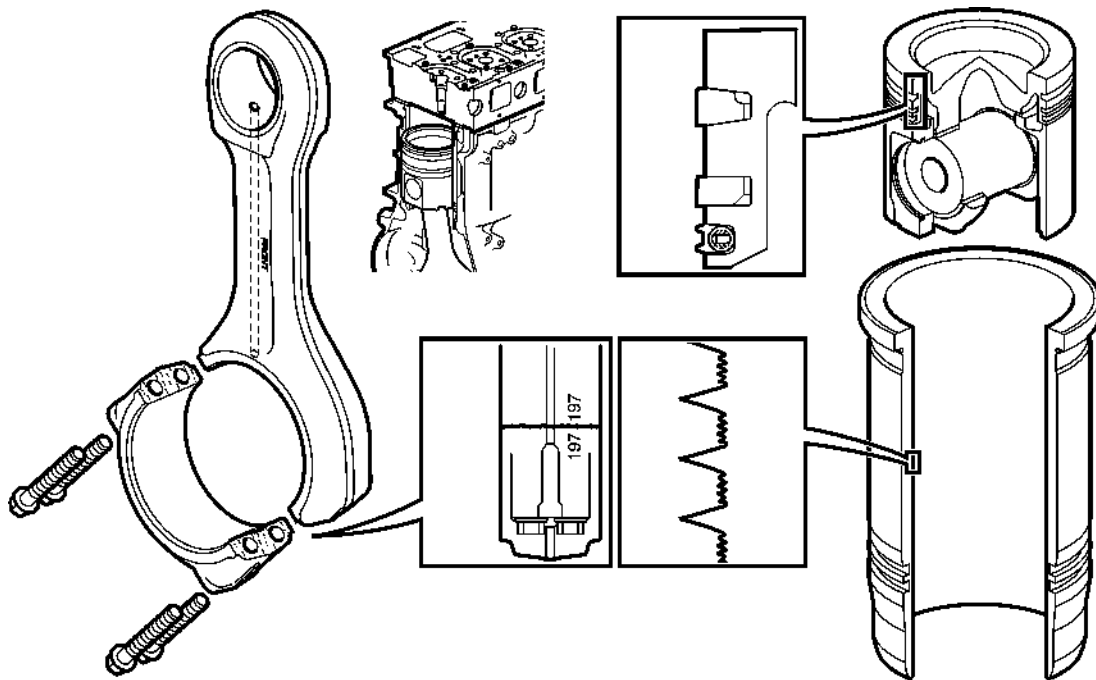
* **Anm.** Vid montering sänks cylinderhuvudet ner mot styrtapparna i cylinderblocket med ett litet avstånd till transmissionsplåten. Därefter dras cylinderhuvudet horisontellt mot transmissionsplåten. När cylinderhuvudet är på plats dras det fast mot cylinderblocket och präglingarna i packningen plattas ut.



Cylinderfoder

Cylinderblocket är försett med våta utbytbara cylinderfoder som är centrifugaljutna av legerat gjutjärn. Kylvätskeutrymmet runt cylinderfodren tätas mot cylinderblocket med tre tätningsringar. Den övre delen tätas av en ring under foderkragen.

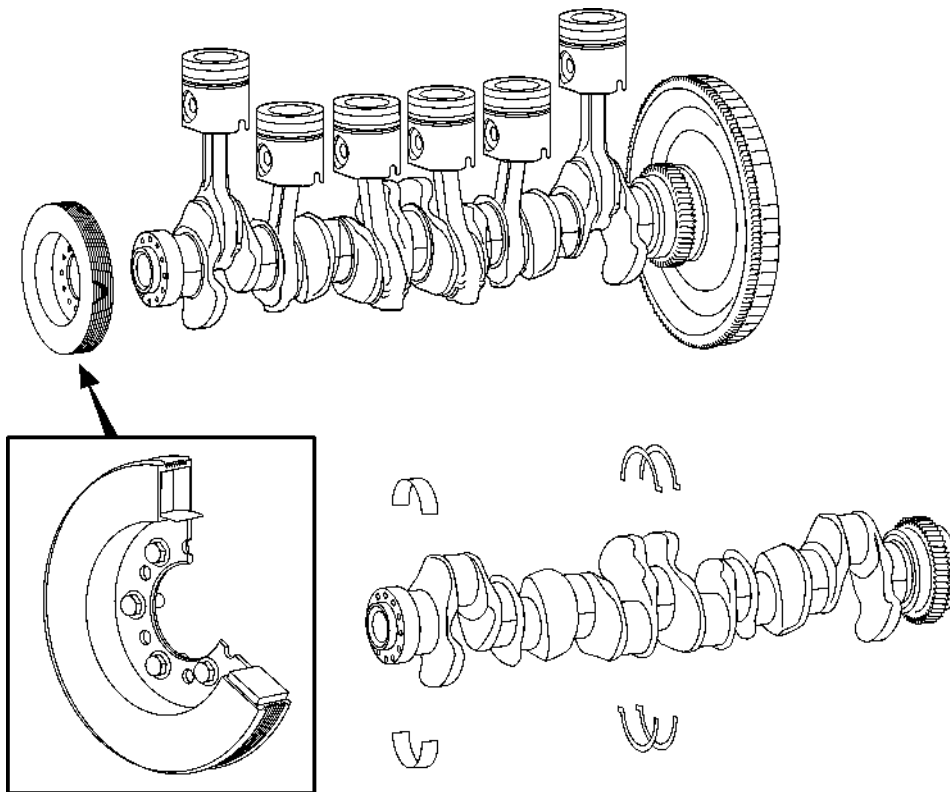
Den undre delen av cylinderfodret tätas med två gumringar. Den övre närmast kylvätskan är svart och den nedre mot oljesidan är violett.



Kolvar och vevstakar

Kolvarna är av aluminium och har tre kolringar. Den övre kompressionsringen är av typ "Keystone" medan den andra kompressionsringen har rektangulärt tvärsnitt. Den nedre ringen är en fjäderbelastad oljeskraping.

Vevstakarna är smidda och nedre vevlageränden är "spräckt" d.v.s. delad genom en plan obearbetad yta. Den övre änden har en ipressad bussning som smörjs via en borrarad kanal i vevstaken.



Vevaxel

Vevaxeln är sänksmidd i ett stycke och induktionshärdat på lagerytorna för ökad hållfasthet och minskad risk för sprickor.

Vevaxeln har 7 ramlager med varje vevlager placerat mellan två ramlager. Axiallagren är placerade vid det mittersta ramlagret. Både ram- och vevstakslagren har stålskålar som är blynickelpläterade och blybronsfodrade.

Vevaxeln kan slipas till samtliga underdimensioner utan omhärddning.

Vevaxeln försedd med ett integrerat nav för fastsättning av transmissionsdrev (baktill) respektive svängningsdämpare/remskiva (framtil).

Vid cylinderblockets framkant finns en täckkåpa med en teflontätning som tätar mot vevaxelns främre ände. Tätningen har en yttre filtbeläggning som fungerar som dammskydd.

I svängningsdämparens hus finns en fritt roterande stålring som fungerar som svängningsmassa. Mellan stålringen och huset är dämparen fylld med en sili-

konolja med hög viskositet. Svängningarna dämpas genom att oljan ger en utjämning av vevaxelns pulserande rotation och stålringens jämna rotation.

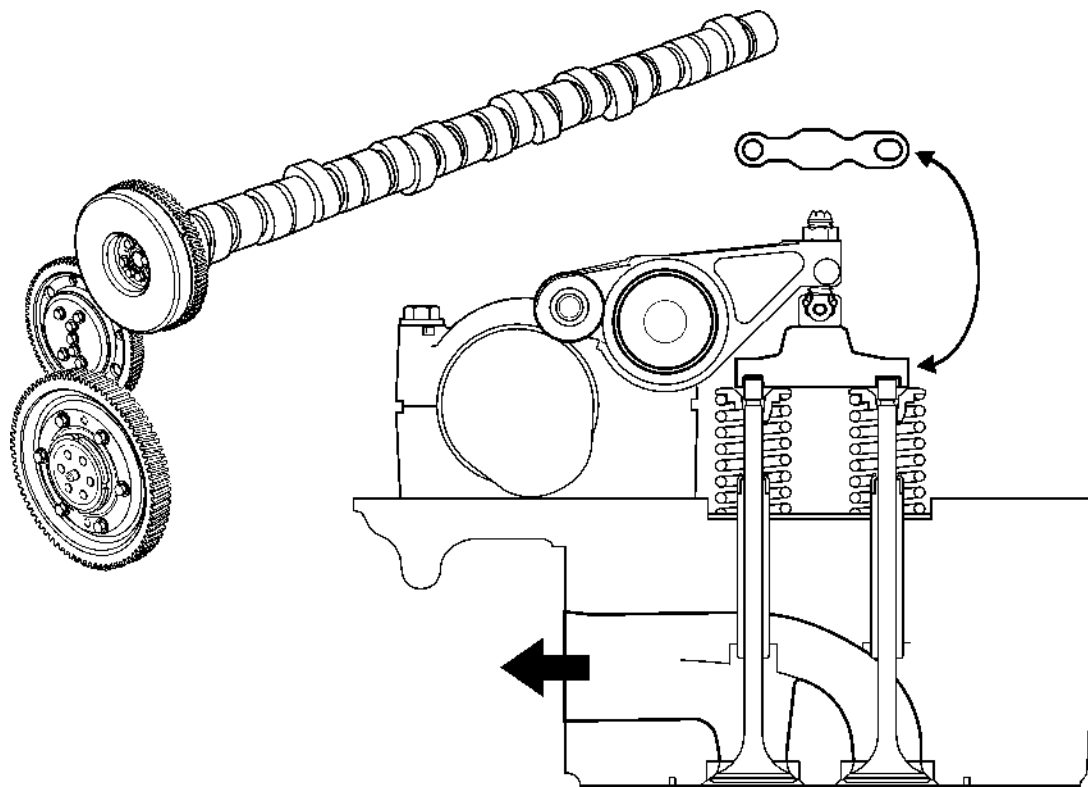
Vevaxeldrevet är monterat på vevaxelns bakre ände. En styrpinne på drevet in i vevaxeln gör att drevet inte kan monteras fel. På vevaxeländan sitter en O-ring som tätar mellan vevaxeln och kugghjulstransmissionen.

Runt kugghjulstransmissionen sitter den kombinerade transmissionskåpan/svänghjulsåpan. En teflontätning tätar mellan kåpan och vevaxeln.

Vevaxeldrevets styrpinne går även bakåt mot svänghjulet som därför endast kan monteras i ett läge. Skruvarna för svänghjulet dras fast genom vevaxeldrevet mot vevaxeln.

Svänghjulet är försett med ett antal urfrästa spår för motorstyrsystemets varvtals-/positionsgivare.

Smörjning sker via separata kanaler i cylinderblocket till varje ramlager och därifrån via en kanal till närmaste vevlagertapp.



Ventilmekanism

Kamaxeln är överliggande och induktionshärdad. Lagertapparna är slipbara och försedda med utbytbara lagerskålar.

Kamaxeln är lagrad i sju lagerhus som är sambearbetade och numrerade 1–7 sett från motorn framkant. Det bakre lagret är även axiallager.

Kamaxeln har tre nockar per cylinder. En för inloppsventilerna, en för utloppsventilerna och en nock i mitten för enhetsinsprutaren.

På den bakre flänsen av kamaxeln är kamaxeldrevet monterat med en utanpåliggande hydraulisk svängningsdämpare. Både kamaxeldrev och svängningsdämpare har hål för styrpinne från kamaxeln för att undvika felmontering. På svängningsdämparen finns tändar vilka ger signaler till kamaxelgivaren.

Framför det bakre lagerhuset finns en fläns med kamaxelns märkning (siffermärkning 1–6 och TDC).* TDC används för kamaxelns grundinställning och ska stå mellan lagerhusets två streck när svänghjulet står på 0°-märket. Siffermärkningen används vid justering av ventiler och insprutare.

* **Anm.** TDC = Övre dödpunkt ("Top Dead Center").

Fastskruvad på kamaxelns överfall sitter en vipparmsbrygga med vipparmar lagrade på ipressade ytbehandlade stålbusningar. Ett ventilok överför vipparmens rörelse till ventilerna. Vipparmens kontakt med kamaxeln sker via en rulle och mot ventiloket med en kulsål och justerskruv.

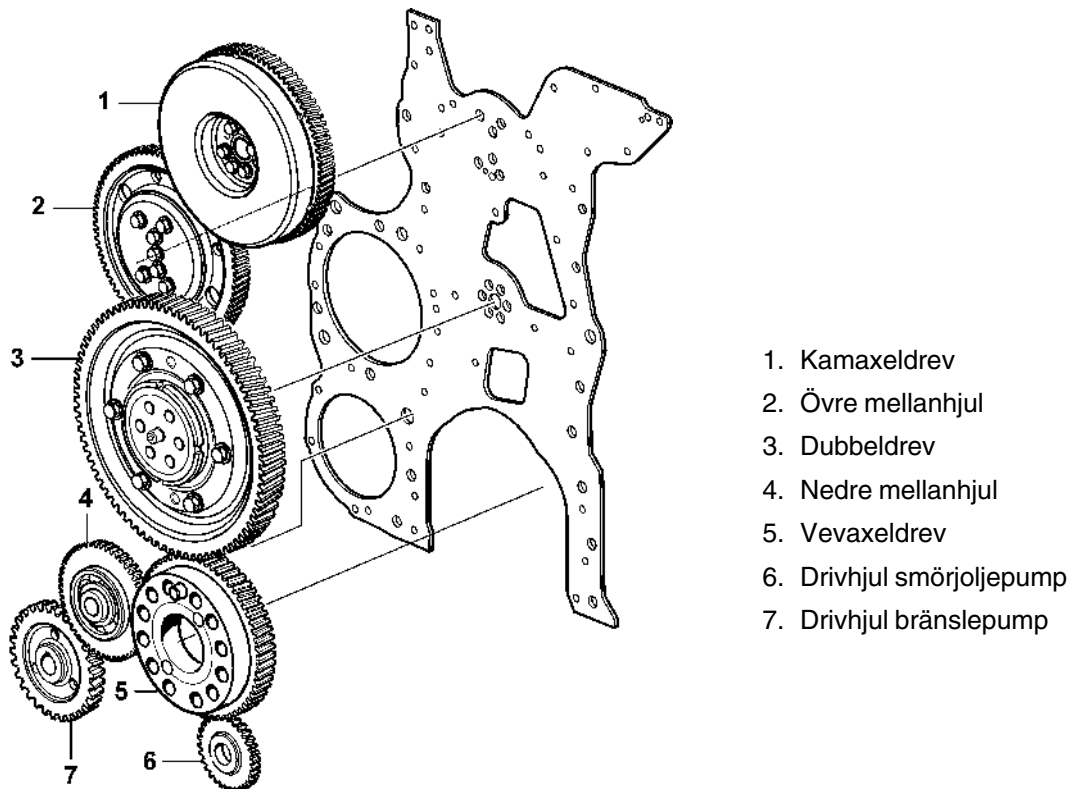
Utloppsventilerna påverkas via ventilok med styrpinne medan inloppsventilerna påverkas via flytande ventilok (utan styrpinne)*.

Utloppsventilerna är försedda med dubbla ventilmfjädrar.

Ventilstyrningarna är tillverkade av legerat gjutjärn och ventilsätena av stål. Båda är utbytbara som reservdel.

Samtliga ventilstyrningar är försedda med ventilskaftstämningar.

* **Anm.** Ventilok utan styrpinne (inlopp) skall placeras med det ovala hålet bort från kamaxeln.



1. Kamaxeldrev
2. Övre mellanhus
3. Dubbeldrev
4. Nedre mellanhus
5. Vevaxeldrev
6. Drivhus smörjoljepump
7. Drivhus bränslepump

Transmission

Transmissionen är placerad i motorns bakkant på en 6 mm tjock stålplatta vilken är fastskruvad i cylinderhuvud och cylinderblock, samt fixerad med två styrhylsor och en styrpinne. Samtliga hjul är snedskurna och nitrerhårdade.

Vevaxelns kugghjul (5) fungerar även som distans mellan vevaxelfläns och svänghjul. Det är fastskruvat med 12 st genomgående skruv och fixerat till vevaxeln med två insexskruvar och en styrpinne.

Ovanför vevaxelns hjul sitter ett dubbelhjul (3) bestående av två ihopskruvade kugghjul. Hjulen är förmonterade på ett nav som är lagrat i två koniska rullager. Det inre hjulet driver det övre (justerbara) mellanhuset (2) som i sin tur driver kamaxelhjulet (1) och är lagrat i en bussning på navet.

Kuggflankspelet ska justeras mellan det över mellanhuset (2) och kamaxelhjulet (1) när något ingrepp har gjorts i transmissionen.

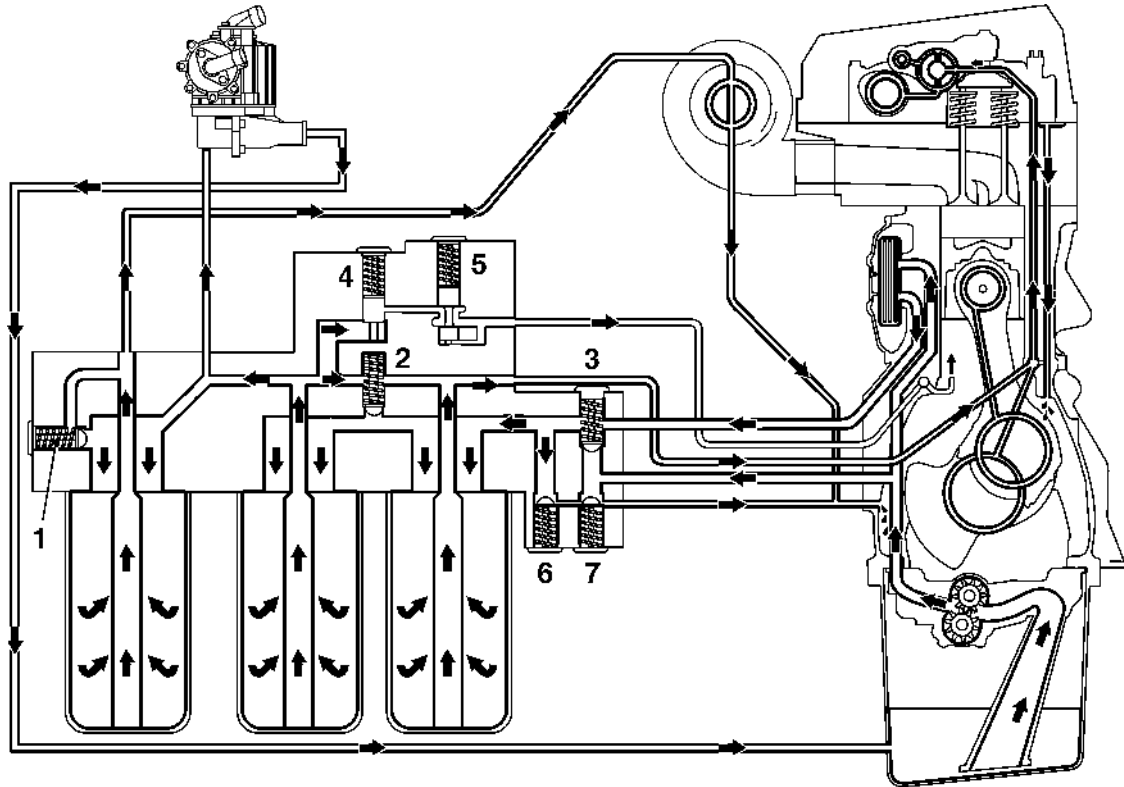
Kamaxelhjulet (1) är fastskruvat i kamaxelns fläns och styrt med en styrpinne. En svängningsdämpare är monterad utanpå kamaxelhjulet. Svängningsdämparen har tänder för kamaxelgivaren.

Det nedre mellanhuset (4) är lagrat med ett tvåradigt kullager och driver bränslepumpen. Hjulet sitter fast med skruv som går igenom svänghjulsåpan och gängas in i cylinderblocket.

Drivhus (7) driver bränslepumpen.

Drivhus (6) för smörjoljepumpen drivs direkt från vevaxelns kugghjul.

Grupp 22: Smörjsystem



Motorn trycksmörjs av en kugghjulsolja pump kopplad till motorns transmission. Oljeflödet regleras med 7 ventiler.

Smörjoljepumpen drivs direkt av vevaxelns kugghjul och trycker olja till två fullflödesfilter samt ett by-passfilter. By-passfiltret har låg genomströmning och hög filtreringsgrad.

Längs cylinderblocket är två kanaler borrarade, varav den i blockets vänstra sida är smörjoljekanal vilken förser samtliga lager i vevmekanismen med olja. Smörjoljekanal är pluggad i både framkant och bakkant.

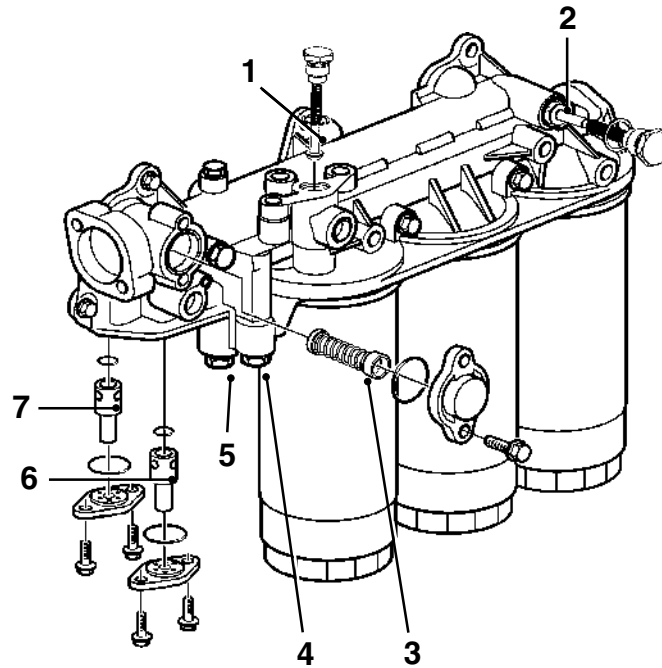
Den andra kanalen (på blockets högra sida) är kolvkylningskanal som förser kolvarna med olja för kylning och smörjning. Kolvkylningskanalen är pluggad i båda ändar.

Samtliga lagringar i cylinderhuvudet smörjs från den ihåliga vipparmsbryggan vilken är förbunden med cylinderblocket via en gjuten kanal centralt i blocket.

Smörjoljepumpens hus är tillverkat av aluminium. Pumpen drivs direkt av vevaxeldrevet. Pumphuset och de bägge pumphjulen är sambearbetade och kan inte bytas separat. Pumphjulens axlar är lagrade direkt i pumphuset. Sug- och tryckrör är tillverkade i stål och tätas mot pumpens lock och oljefördelningshuset med gummitätningar.

Pumphuset är fastskruvat i cylinderblockets fot och är fäste för sugsilen vilken också fästs i förstyrningsramen. Smörjoljepumpens säkerhetsventil är placerad i i filterhuset.

Oljekylaren är av plattyp och placerad på motorns högra sida, på insidan av kylmantelns sidolucka. Oljekylaren är helt omsluten av kylvätska.



Ventiler i smörjsystemet

1. Överströmningsventil för by-pass filter

Överströmningsventilen öppnar ($>1,1$ bar) om filtret blir igensatt och säkerställer därmed oljetillförseln till turbokompressorn.

2. Överströmningsventil för fullflödes oljefilter

Överströmningsventilen öppnar ($>2,1$ bar) om filtren blir igensatta och säkerställer därmed smörjningen.

3. By-passventil för oljekylare

När tryckfallet över oljekylaren är högt, t.ex. strax efter start när oljetemperaturen är låg, öppnar by-passventilen och oljan passerar förbi oljekylaren. När oljetemperaturen stiger och tryckfallet över oljekylaren minskar ($<3,0$ bar) stänger ventilen och oljan passerar genom oljekylaren innan den trycks ut i smörjsystemet.

4. Kolvkylningsventil

Kolvkylningsventilen öppnar när motorvarvtalet nått strax över tomgång.

Oljan strömmar då via reglerventilen (5) genom kolvkylningskanalen till de sex kolvkylningsmunstyckena. Från dessa sprutas olja upp till kolvarna och dräneras därefter tillbaka till smörjoljesumpen.

5. Reglerventil för kolvkylning

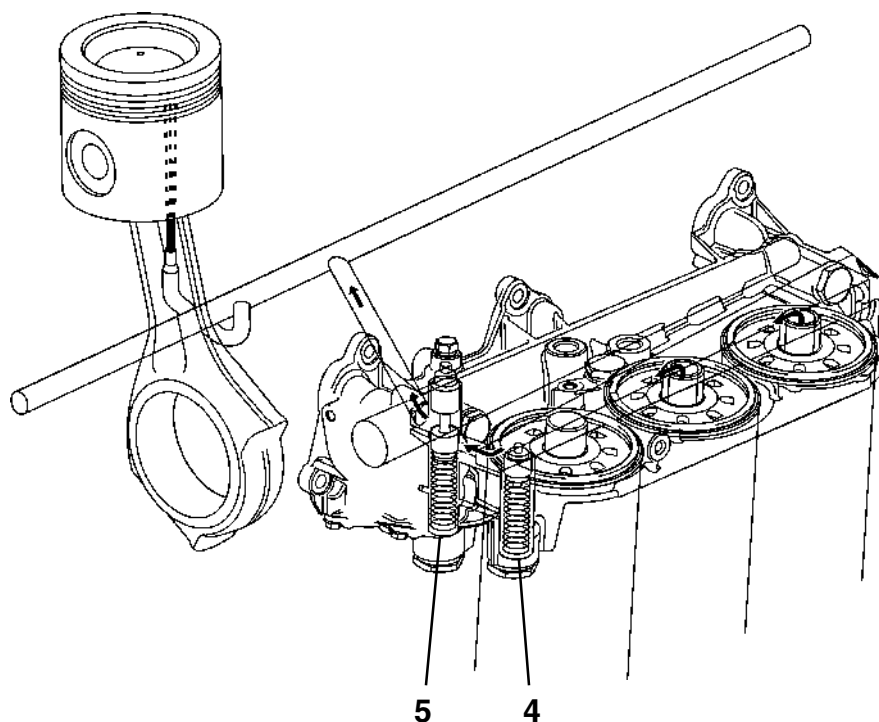
Reglerventilen (5) håller kolvkylningstrycket på en konstant nivå efter att kolvkylningsventilen öppnat.

6. Reduceringsventil, smörjoljetryck

Reduceringsventilen (tryckbegränsningsventilen) reglerar oljetrycket genom att den öppnar vid för högt tryck och leder överskottsolja tillbaka till smörjoljesumpen. Ventilen är en enhetsventil och har blå färgmärkning.

7. Säkerhetsventil, smörjoljetryck

Säkerhetsventilen öppnar vid för högt oljetryck och leder oljan tillbaka till smörjoljesumpen. Ventilen är en enhetsventil och har lila färgmärkning.



Kolvkylning

Oljan till kolvkylningen filtreras genom fullfödesfiltren och regleras av två fjäderbelastade slidventiler.

Kolvkylningsventilen (4) känner av smörjoljetrycket och står i direkt förbindelse med kanalen för filtrerad olja.

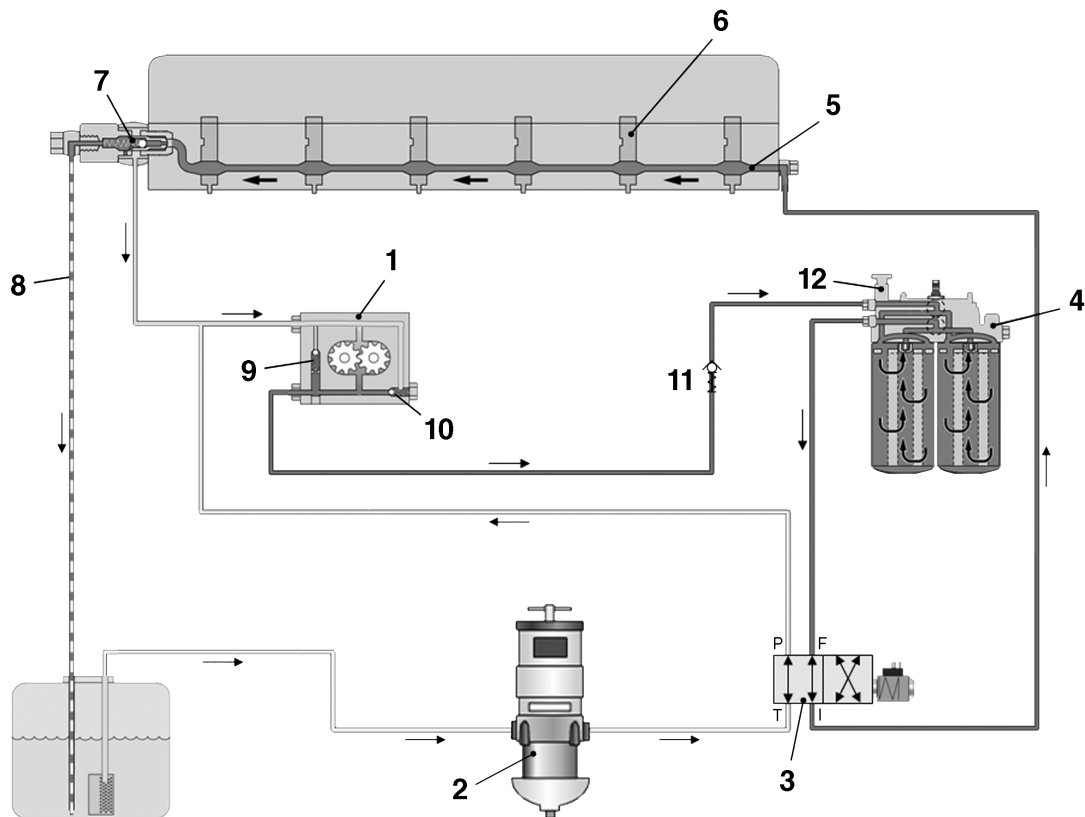
Ventilen är en fjäderbelastad slidventil som öppnar och stänger oljeflödet till kolvkylningen (öppnar över 2,5 bar, resp. stänger under 2,5 bar).

Reglerventilen (5) ger ett konstant kolvkylningstryck oavsett motorvarvtal.

Ventilen är en fjäderbelastad slidventil. Oljan kommer in i genom den nedre kammaren och passerar hålet i mellanväggen till den övre kammaren. Trycket från oljan som leds uppåt via kanalen får sliden att tryckas nedåt. Slidens midja reglerar genomströmningen i mellanväggen och därmed kolvkylningstrycket vilket blir konstant.

Kolvorna kyls med olja via s.k. hålrumskyllning. Oljan sprutas lodrätt upp i en kanal i kolven via kolvkylningsmunstycket i cylinderblocket. Oljan fortsätter sedan upp till en cirkulär kanal i kolvtoppen och dräneras ut tillbaks till smörjoljesumpen.

Grupp 23: Bränslesystem



För varje cylinder finns en elektroniskt styrd enhetsinsprutare som arbetar med ett mycket högt tryck. Trycket skapas mekaniskt via vipparmar från den överliggande kamaxeln. Själva insprutningen styrs elektroniskt från motorstyrenheten.

Bränslematarpumpen (1) suger bränsle från tanken genom bränsleförfiltret (2) och vidare via bränsleavstängningsventilen (3) till matarpumpens sug sida. Matarpumpen trycker därefter bränsle till filterhuset (4), genom finfiltren och via bränsleavstängningsventilen upp till cylinderhuvudets längsgående bränslekanal (5). Bränslekanalen förser varje enhetsinsprutare (6) med bränsle via ett ringformat utrymme runt varje insprutare. Överströmningsventilen (7) reglerar bränsletrycket till insprutarna. I ventilen finns även avluftningsventilen inbyggd. Eventuell luft som finns i systemet strömmar tillsammans med en liten mängd bränsle i retur till tanken via ledningen (8).

Bränslet leds ut i framkanten av cylinderhuvudet och vidare via bränsleavstängningsventilen, genom överströmningsventilen (11) upp till filterhuset där det blandas med bränsle från sugsidan innan det leds tillbaka till matarpumpen.

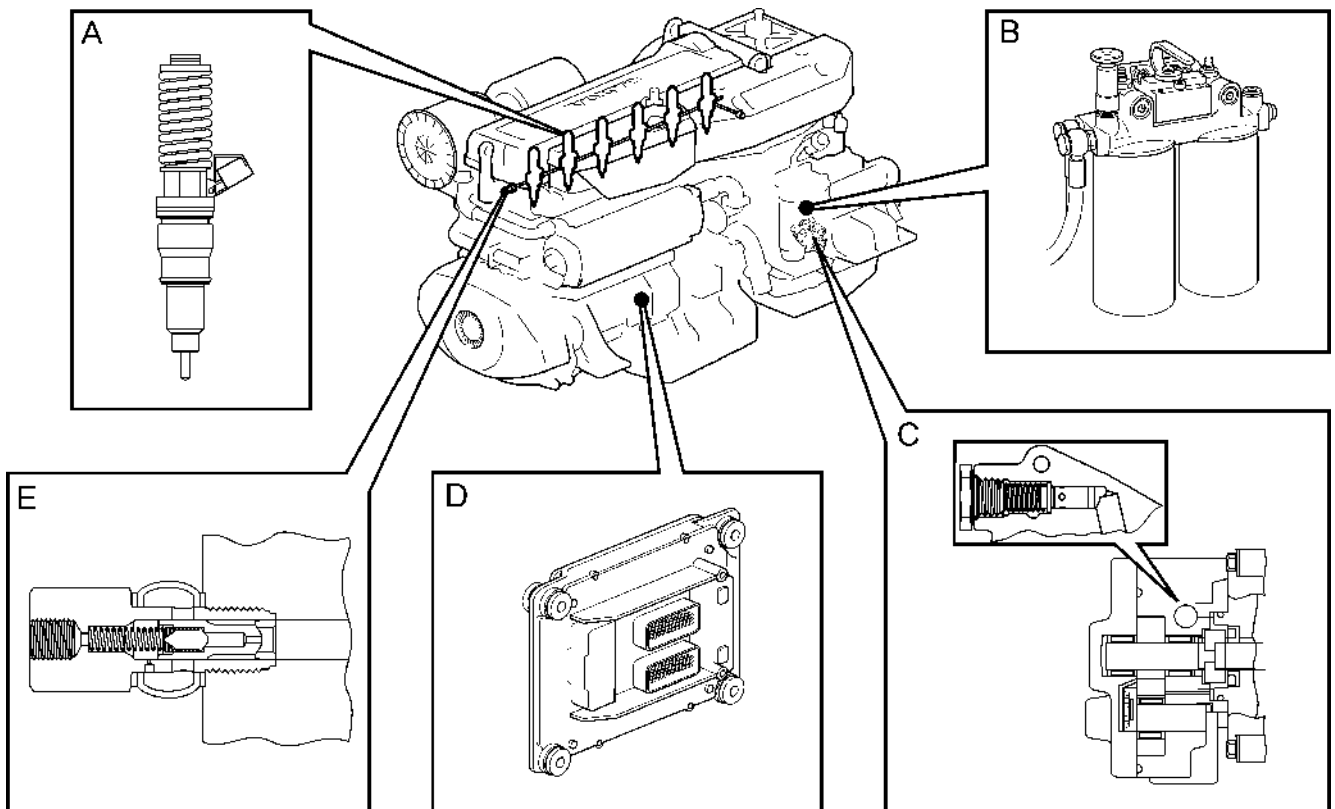
I matarpumpen finns två ventiler. Säkerhetsventilen (10) låter bränsle strömma tillbaka till sugsidan om trycket blir för högt (om t.ex. bränslefiltren blir igensatta). Backventilen (9) öppnar när handpumpen (12) på finfilterhuset används.

När bränsleavstängningsventilen (3) aktiveras växlar bränsleflödet riktning varvid matartrycket till cylinderhuvudets bränslekanal snabbt sjunker och motorn stannar.

⚠ VIKTIGT! Iakttag största renlighet vid arbeten med bränslesystemet. Utför alltid motortvätt innan reparationsarbeten påbörjas. Montera alltid skyddspluggar när anslutningar tas bort för att förhindra att föroreningar kommer in i bränslesystemet. Förvara borttagna detaljer i en försluten plastpåse tills de återmonteras.

⚠ VIKTIGT! Se "Anvisningar för körning av startmotorn" på sidan 41 om motorn i något sammanhang behöver köras runt med startmotorn utan att riskera ofrivillig start.

OBS! Beträffande specifikationer, se "Tekniska data".



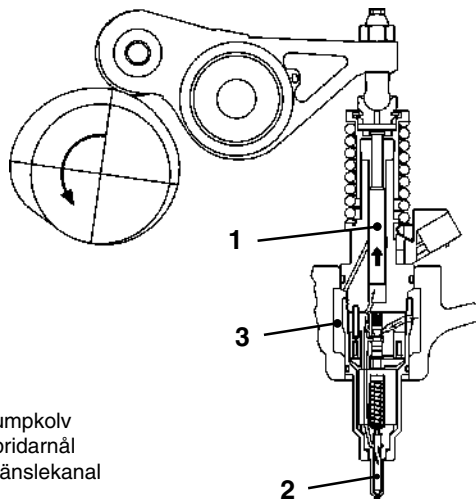
- A.** Enhetsinsprutarna är en kombination av insprutningspump och insprutare som arbetar med ett mycket högre tryck än en vanlig insprutare. Öppningstrycket är ca. 320 bar och arbetstrycket kan vara upp till 2000 bar.
- Tidpunkt för insprutning och mängden bränsle som ska sprutas in bestäms av motorstyrenheten som ger signaler till elektromagnetiskt styrda bränsleventiler inbyggda i enhetsinsprutarna. Tryckkraften till enhetsinsprutaren överförs via en vipparm från en nock på kamaxeln.
- B.** Bränslefilterhuset har en handpump för luftning av bränslesystemet. Vattendränning sker för hand vid vattenavskiljaren på bränsleförfiltren. En inbyggd backventil i pumpen hindrar bränslet från att rinna tillbaka när motorn är avstängd.
- C.** Matarpumpen är av kugghjulstyp och drivs av vevaxeln via ett mellanhjul. Ett högt matartryck behövs för att enhetsinsprutarna säkert ska fyllas. Flödet måste vara tillräckligt för att jämna ut eventuella temperaturskillnader i cylinderhuvudets bränslekanal.
- D.** Motorstyrenheten sitter fastskruvad på motorn med fyra vibrationsupptagande gummiblock. Styrenheten får kontinuerlig information från ett antal givare på motorn för att kunna beräkna bränslemängd och tidpunkt för insprutning. Via elledningar går styrsignaler till enhetsinsprutarnas bränsleventiler. Styrenheten lagrar eventuella fel och avvikelser som uppstår i systemet. Även sporadiska fel lagras för att kunna spåras vid ett senare tillfälle.
- E.** Överskottsbränsle från överströmningsventilen blandas med bränsle från sugsidan i filterhuset och leds tillbaka till matarpumpen.
- I returledningen från cylinderhuvudet sitter en hålskruv med integrerad överströmningsventil, vilken reglerar matartrycket till bränslesystemet. Öppningstrycket är 400–550 kPa. Det höga matartrycket erfordras för att säkert fylla enhetsinsprutarna. Överströmningsventilen har även en integrerad avluftningsventil som automatiskt luftar systemet och leder en liten mängd bränsle tillbaka till tanken.

Enhetsinsprutare, arbetsfaser

Enhetsinsprutarens arbetsförlopp delas in i fyra faser:

- Fyllningsfas
- Spillfas
- Insprutningsfas
- Trycksänkingsfas

Pumpkolven pumpar alltid samma mängd bränsle fram och tillbaka genom insprutaren. Det är bara när bränsleventilen är stängd som trycket byggs upp och insprutning sker. Strömpulsens längd och tidpunkt bestämmer insprutningsmängd respektive insprutningstidpunkt.



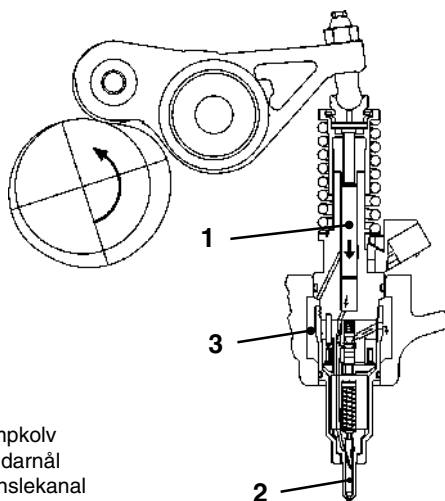
1. Pumpkolv
2. Spridarnål
3. Bränslekanal

Fyllningsfas

Under fyllningsfasen är pumpkolven (1) på väg upp mot sitt översta läge. Kamaxelnockens högsta punkt är passerad och vipparmen är på väg mot kamaxelns grundcirkel.

Bränsleventilen (3) står i öppet läge eftersom magnetventilen är späningslös. Bränsle från bränslekanalen i cylinderhuvudet kan därför strömma förbi bränsleventilen och in i enhetsinsprutarens pumpcylinder.

Fyllningen pågår tills pumpkolven nått sitt översta läge.



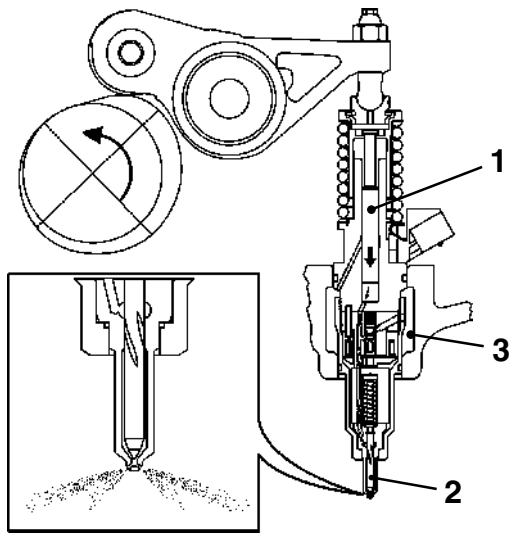
1. Pumpkolv
2. Spridarnål
3. Bränslekanal

Spillfas

Spillfasen börjar när kamaxeln vridits fram till det läge då kamaxelns nock via vipparmen börjar trycka ner pumpkolven (1).

Bränslet kan nu strömma bakåt genom bränsleventilen (3) och tillbaka ut i bränslekanalen.

Spillfasen pågår så länge bränsleventilen är öppen.



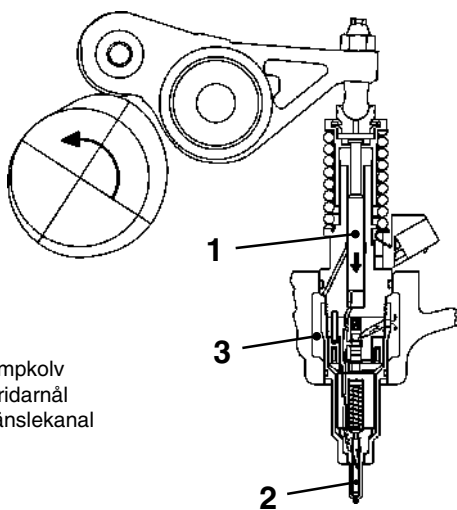
1. Pumpkolv
2. Spridarnål
3. Bränslekanal

Insprutningsfas

Insprutningsfasen börjar när magnetventilen spänningssätts av motorstyrenheten och bränsleventilen (3) stänger.

Kamaxelnsnock fortsätter att via vipparmen pressa ner pumpkolven (1). Eftersom passagen genom bränsleventilen är stängd byggs ett tryck snabbt upp. Trycket lyfter spridarnålen och insprutning sker.

Insprutningsfasen pågår så länge bränsleventilen är stängd.



1. Pumpkolv
2. Spridarnål
3. Bränslekanal

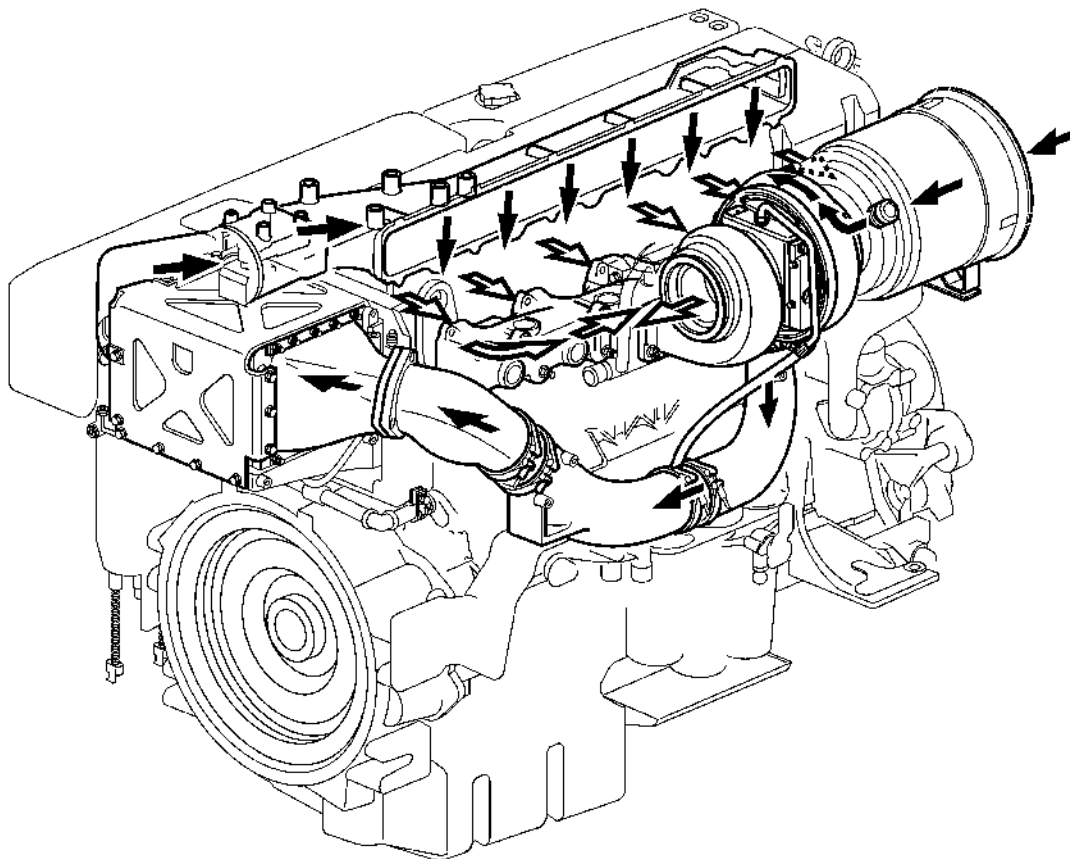
Trycksänkingsfas

Trycksänkingsfasen börjar när motorstyrenheten anser att motorn fått den mängd bränsle den behöver. Styrenheten bryter därmed den elektriska pulsen till magnetventilen varvid bränsleventilen öppnar och bränslet åter strömmar tillbaka ut i bränslekanalen. Detta medför att trycket snabbt sjunker under spridarens öppningsstryck, spridarnålen stänger och insprutningen avbryts.

Observera att det är bränsleventilens läge (stängd eller öppen) som avgör när insprutningen ska börja och sluta.

Tiden bränsleventilen är stängd avgör mängden bränsle som sprutas in vid varje pumpslag.

Grupp 25: Inlopps- och avgassystem

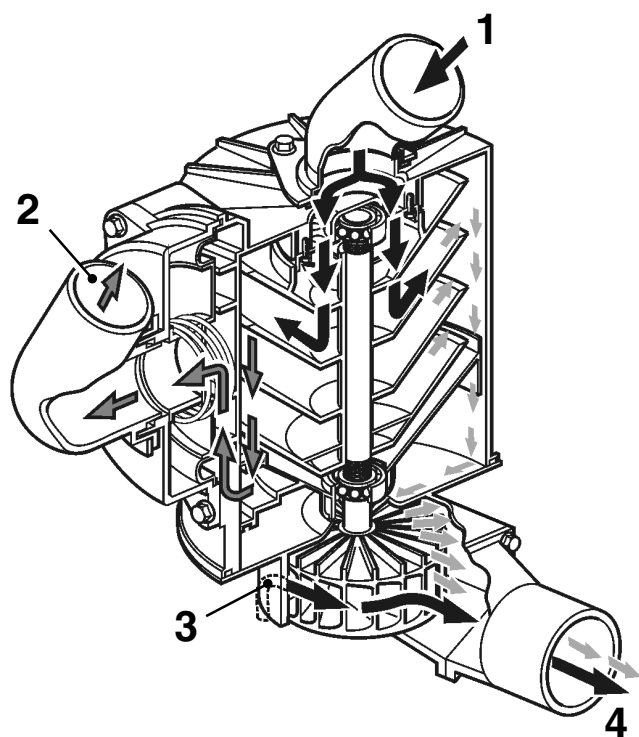


Turbokompressor

Turbokompressorn drivs av avgaserna som passerar kompressorns turbinhus på väg ut i avgassystemet.

Avgasströmmen sätter turbinhjulet i rotation och driver kompressorhjulet som är monterat på samma axel. Kompressorhjulet är placerat i ett hus som är anslutet mellan luftfiltret och laddluftkylaren/motorns inloppsrör.

När kompressorhjulet roterar sugs luft via luftfiltret. Luften komprimeras och pressas in i motorns cylindrar sedan den först kylts ned under passagen genom laddluftkylaren.



1. Orenade vevhusgaser från motorn
2. Renade vevhusgaser som återförs till motorn
3. Smörjolja under tryck för drivning av oljeavskiljaren
4. Smörjolja som återförs till oljesumpen

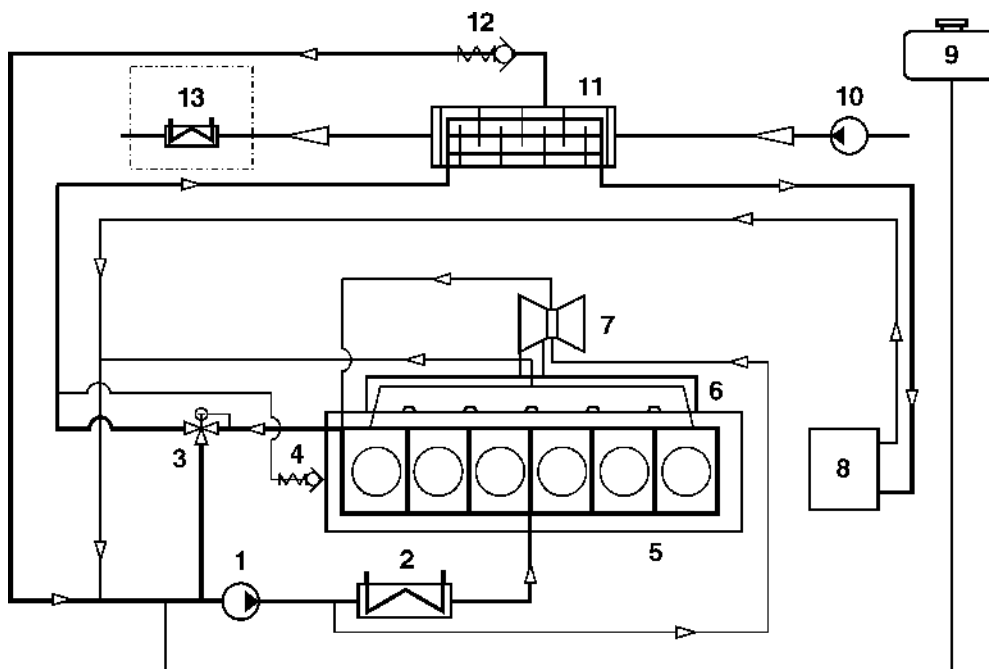
Sluten vevhusventilation

(tillval)

Motorn kan erhållas med sluten vevhusventilation. Motorn är i dessa fall försedd med en separator med en oljeavskiljare av centrifugaltyp som drivs av motorns smörjoljetryck.

Separatorn avskiljer oljan ur oljedimman i vevhusgaserna innan gaserna återförs till motorn.

Grupp 26: Kylsystem



Flödesschema för motor med värmeväxlare

- | | | |
|-------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1. Kylvätskepump | 6. Avgasgrenrör | 11. Värmeväxlare |
| 2. Oljekylare, motor | 7. Turbokompressor | 12. Prioritetsventil |
| 3. Kolvtermostat | 8. Laddluftkylare | 13. Oljekylare, backslag (extra utr.) |
| 4. By-pass ventil | 9. Expansionstank | |
| 5. Cylinderblock/-huvud | 10. Sjövattpump | |

Kylsystem

Motorns kylsystem är uppdelat i två separata kretsar. Motorns interna kylsystem är ett slutet färskvattensystem med en kolvtermostat som reglerar kylvätsketemperaturen.

Kylvätskan från värmeväxlaren pumpas av kylvätskepumpen in i cylinderblockets distributionsmantel i blockets högra sida. En del av kylvätskan pressas in till cylinderfodrens nedre kylmantlar. Den största vätskemängden pressas uppåt genom oljekylaren och vidare till fodrens övre kylmantlar. Returvätska från fodermantlarna strömmar även till cylinderhuvudet.

All kylvätska strömmar via termostaten till värmeväxlaren eller alt. tillbaka till kylvätskepumpen beroende av motortemperaturen.

I framkanten av cylinderhuvudet är en fjäderbelastad by-passventil ("kallstartventil") placerad.

Vid hög motorbelastning och kall motor (termostaten stängd) öppnar ventilen vid ett bestämt kylvätsketryck

och leder en viss mängd kylvätska förbi termostaten. Kylvätskan i laddluftkylaren kommer därmed i cirkulation och överhettning av kylaren undviks.

Sjövattnetsystemet är motorns externa kylsystem. I värmeväxlaren överförs värme från motorns inre kylarkrets (färskvattensystemet) till den yttre kretsen (sjövattnet).

En prioritetsventil styr kylvätskeflödet genom värmeväxlaren.¹⁾

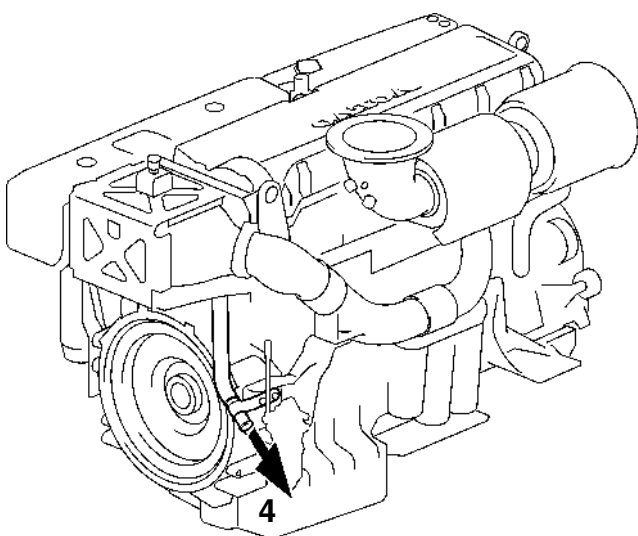
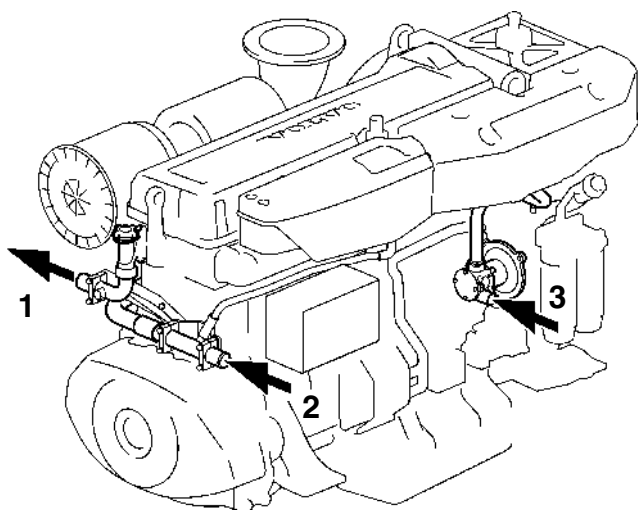
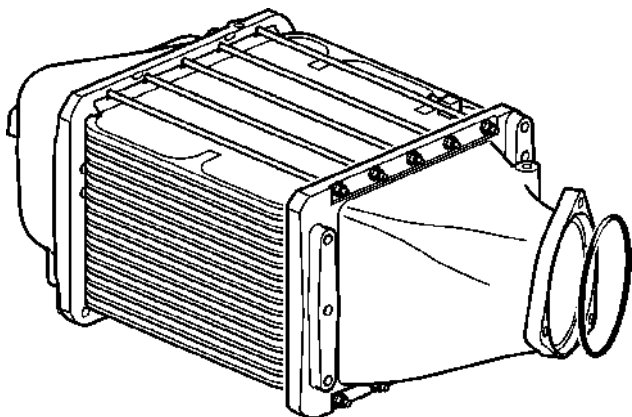
Motorn kan alternativt vara försedd med kölkylning. Kylvätskan cirkulerar då i slutna system med hjälp av motorns kylvätskepump (motorkretsen), resp. med hjälp av en separat impellerpump placerad på svänghjulskåpan (laddluftkylarkretsen).

¹⁾ Större delen av värmeväxlarens kapacitet används för att kyla motorn. Resterande kapacitet kyler kylvätskan ytterligare innan den leds vidare genom laddluftkylaren.

Laddluftkylare

I laddluftkylaren överförs värme från inloppsluften till motorns färskvattensystem. Kylaren är placerad ovanför svänghjulsåpan vid motorns bakkant.

Inloppsluften passerar laddluftkylaren efter komprimeringen i turbokompressorn. Kylaren sänker temperaturen på luften och förbättrar därmed fyllnadsgraden avsevärt genom att luftens volym minskar. Mera luft (syre) kan därmed pressas in i motorns cylindrar och förbränna en större bränslemängd per arbetstakt, dvs. effekten kan höjas. Laddluftkylingen medverkar samtidigt till att sänka den termiska belastningen på motorn.



Motor anpassad för kölkylare

1. Till kölkylare (motorkretsen)
2. Från kölkylare (motorkretsen)
3. Till kölkylare (laddluftkylarkretsen)
4. Från kölkylare (laddluftkylarkretsen)

Felsökning

Ett antal symtom och möjliga orsaker till motorstörningar beskrivs i tabellen nedan.

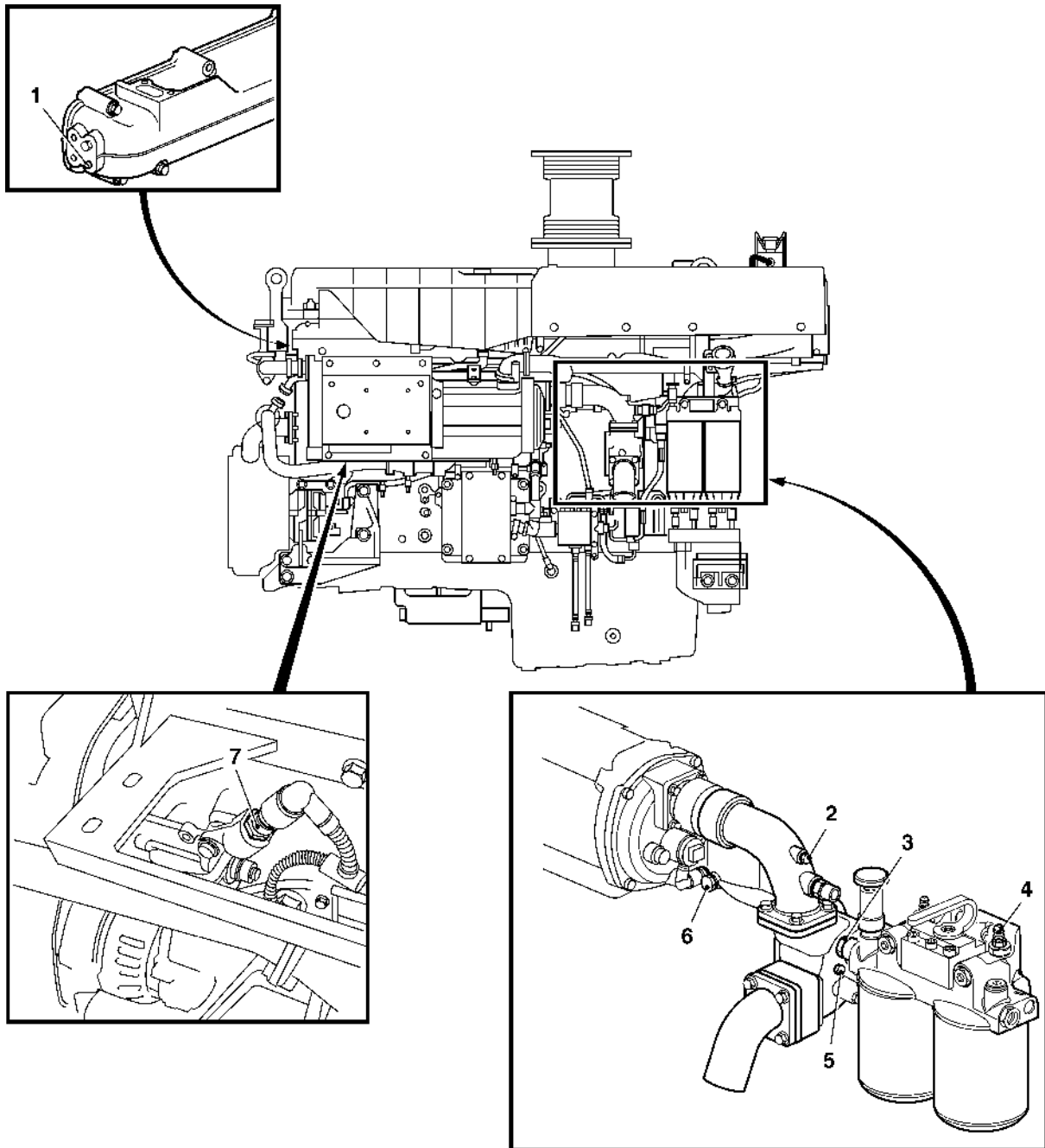
Symtom och möjlig orsak	
⚡ Diagnosknappens indikering blinkar	Se verkstadshandbok "Grupp 30, Elsystem"
Motorn går ej att stoppa	2, 4, 5, 7
Startmotorn roterar inte	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 37, 40, 43
Startmotorn roterar långsamt	1, 2
Startmotorn roterar normalt men motorn startar inte/svårstartad	12, 13, 14, 15, 39, 40, 41
Motorn startar men stannar igen	12, 13, 14, 15, 20, 40
Motorn uppnår inte rätt driftsvartal vid fullgas	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 34, 38, 40, 42
Motorn går ojämnt	14, 15, 42
Motorn vibrerar	25
Hög bränsleförbrukning	16, 17, 19, 22, 38
Svart avgasrök	20
Blå eller vit avgasrök	22, 35, 44
För lågt smörjoljetryck	23
För hög kylvätsketemperatur	26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33
För låg kylvätsketemperatur	32
Ingen eller dålig laddning	2, 36

- | | | |
|--|--|--|
| 1. Urladdade batterier | 17. Beväxning på båtbottn/propeller | 30. Igensatt sjövattnentag/-ledning/
-filter |
| 2. Dålig kontakt/avbrott på elledning | 18. Kablage till enhetsinsprutare skadat
(avbrott) | 31. Defekt impeller i sjövattnepumpen |
| 3. Huvudströmbrytare frånslagen | 19. Felaktiga enhetsinsprutare | 32. Defekt termostat |
| 4. En av säkringarna i elkopplingsbox-
en har löst ut | 20. Otillräcklig lufttillförsel till motorn:
– igensatt luftfilter
– luftläckage mellan turbon och
motorns inloppsror
– nedsmutsad kompressordel i
turbokompressorn
– felaktig turbokompressor
– dålig motorrumsventilation | 33. Igensatt värmväxlarinsats /kylare |
| 5. Felaktigt startlås | 21. För hög kylvätsketemperatur | 34. Igensatt laddluftkylare |
| 6. Manöverreglaget står ej i neutral-
läge/manöverplatsen ej aktiverad | 22. För låg kylvätsketemperatur | 35. För hög smörjoljenivå |
| 7. Felaktigt stopprelä | 23. För låg smörjoljenivå/felaktig smörj-
oljepump | 36. Generatorns drivrem slirar |
| 8. Felaktigt huvudrelä | 24. Defekt/felaktig propeller | 37. Vattenintrång i motorn |
| 9. Felaktigt startrelä | 25. Fel på motorupphängningen | 38. Stort mottryck i avgassystemet |
| 10. Felaktigt startmotorrelä | 26. För låg kylvätskenivå | 39. Felaktig varvtalsgivare |
| 11. Felaktig startmotor/-solenoid | 27. Luft i färskvattensystemet | 40. Lagrade felkoder* |
| 12. Bränslebrist:
– bränslekranarna stängda
– bränsletanken tofel tank inkopplad | 28. Felaktig cirkulationspump | 41. Backventilen i bränsletilloppet (sug-
sidan) läcker |
| 13. Igensatt bränslefilter/-förfilter (pga.
föroreningar, alt. paraffinutfällningar i
bränslet vid låg temperatur) | 29. Stängt sjövattnentag | 42. Backventilen i matarpumpen läcker |
| 14. Luft i bränslesystemet | | 43. Kontrollera att den extra stoppknapp-
en är i driftsläge (ej nedtryckt) |
| 15. Vatten/föroreningar i bränslet | | 44. Felaktiga kolringstättningar i turbo-
kompressorn |
| 16. Båten onormalt belastad | | |

* Anm. Se verkstadshandbok "Grupp 30, Elsystem" för ytterligare information.

Placering av mätuttag

Figureorna nedan och på nästa sida visar var mätutrustning kan anslutas på motorerna.



1. Laddlufttryck/-temp. efter laddluftky-lare (1/8"-27 NPSF).

Anm. Övre proppen har gängan M10 x 1.

2. Sjövattentemp./-tryck (trycksida pump) (1/8"-27 NPSF).

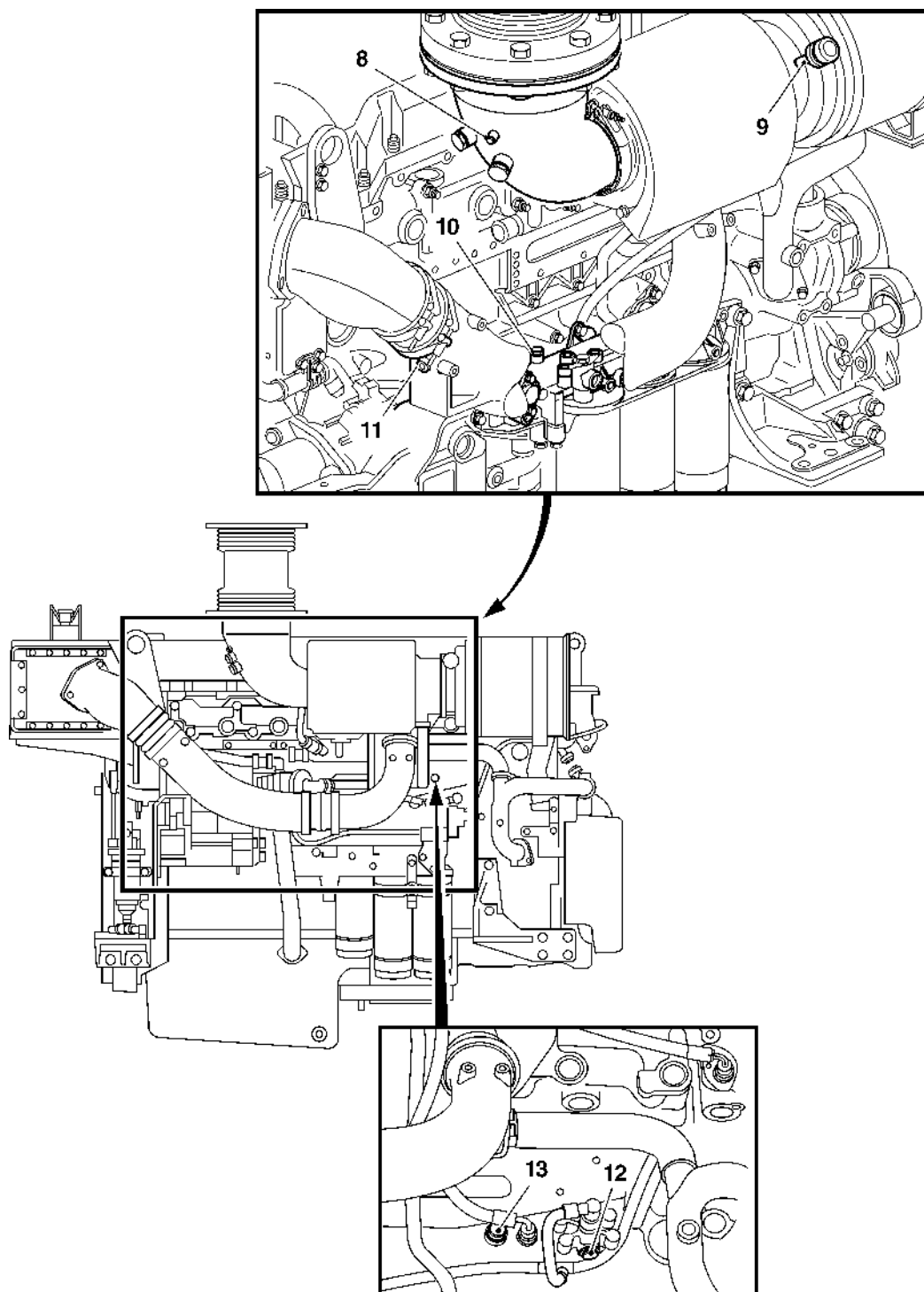
3. Bränslematartryck (före filter). Borra och gänga ett hål (M10 x 1) i en hålskruv (art. nr 190713). Montera skruven vid inloppet till bränslefiltern.

4. Bränslematartryck (efter filter). Ta bort luftningsnippeln på filterkonsolen (M10 x 1).

5. Sjövattentemp./-tryck (sugsida pump) (1/8"-27 NPSF).

6. Smörjoljetryck/-temp (M12 x 1,5 i blocket). 1/8"-27 NPSF om reduceringsnippel (art. nr 947899) används.

7. Vevhustryck (M16 x 1,5).



8. Avgasmottryck/-temperatur (1/8"-27 NPSF).

9. Undertryck, luftfilter. Tryckfallsindikator tas bort (1/8"-27 NPSF).

10. Kolvkylningsoljastryck. Ta bort givaren och vinkelrippeln (1/8"-27 NPSF).

11. Laddlufttryck/-temp. före laddluftky-lare (1/8"-27 NPSF).*

12. Kylvätskestryck/-temp. Klassad motor (M18 x 1,5).

13. Kylvätskestryck/-temp. Ej klassad motor (M18 x 1,5).

* **Anm.** Propp saknas på motorer av tid. utf.

Åtgärder vid lågt laddlufttryck

1. Luftintag

Kontrollera att luftintaget till motorrummet är tillräckligt stort. Se installationsanvisningar.

2. Luftfiltret

Kontrollera att luftfiltret inte är igensatt (tryckfallsindikatorn visar rött fält) och att rätt filter använts. Byt filter vid behov.

3. Täthet

Inlopps, avgasrör och övriga anslutningar får inte ha några läckor. Kontrollera även att skarvarna mellan kompressorns lagerhus och turbin- resp. kompressorhus är täta.

4. Turbokompressor

Kontrollera att rotoraxeln inte går trögt eller att turbin- resp. kompressorhjulet inte går emot sina resp. hus. Vrid hjulet, först med ett lätt tryck, därefter med en lätt dragning i axiell led. Går hjulet trögt måste turbokompressorn snarast bytas ut eller renoveras. Kontrollera hjulen med avseende på skador.

Vid daglig körning i dammig eller oljebemängd luft rekommenderas regelbunden rengöring av kompressorhuset och kompressorhjulet. Nedsmutsad kompressordel kan orsaka lågt laddlufttryck.

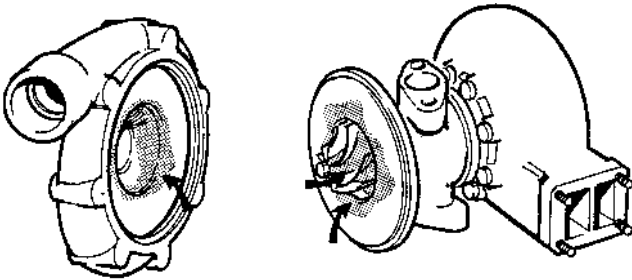
Kompressordelen kan rengöras med aggregatet monterat enl. följande:

Demontera kompressorhuset. Rengör kompressorhuset, kompressorhjulet och gaveln i kristallolja eller motsvarande. Montera kompressorhuset och dra fast V-klamman med **12,2 ± 0,7 Nm**.

Mät laddlufttrycket på nytt.

5. Laddluftkylare

Kontrollera att laddluftkylaren inte är igensatt. Rengör vid behov enligt anvisning på sidan 201.



6. Avgasmottryck

Kontrollera att mottrycket i avgassystemet inte är för stort i färdig installation. Se "Avgasmottryck, kontroll" på sidan 48.

7. Matartryck

Byt ev. bränslefilter. Bränsleläckage får inte förekomma. Kontrollera att ingen luft kommer in i systemet på sugsidan.

8. Enhetsinsprutare

Kontrollera kablage samt att rätt enhetsinsprutare används.

9. Motorns kondition

Kontrollera ventilspel och kompressionstryck.

För hög kylvätsketemperatur

För hög kylvätsketemperatur kan bero på:

- Igensatt sjöwaterfilter
- Sliten impeller i sjöwaterpumpen
- Felvisande temperaturmätare
- Låg kylvätskenivå
- Igensatt värmväxlare
- Felaktig termostat
- Igensatt kylsystem

För låg kylvätsketemperatur

För låg kylvätsketemperatur kan bero på:

- Felvisande temperaturmätare
- Felaktig termostat

Kylvätskeförluster

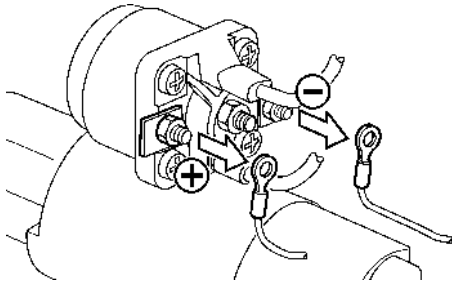
Kylvätskeförluster är av två slag:

- Kylvätskeförluster under körning.
- Kylvätskeförluster vid stopp av varm motor.

Kylvätskeförluster under körning kan bero på otätt kylsystem eller att luft eller förbränningsgaser trycks in i kylsystemet och orsakar vätskeutkast genom tryckventilen. Felet kan bero på en otät cylinderhuvudpackning.

Kylvätskeförluster vid stopp av varm motor beror oftast på felaktig tryckventil i påfyllningslocket.

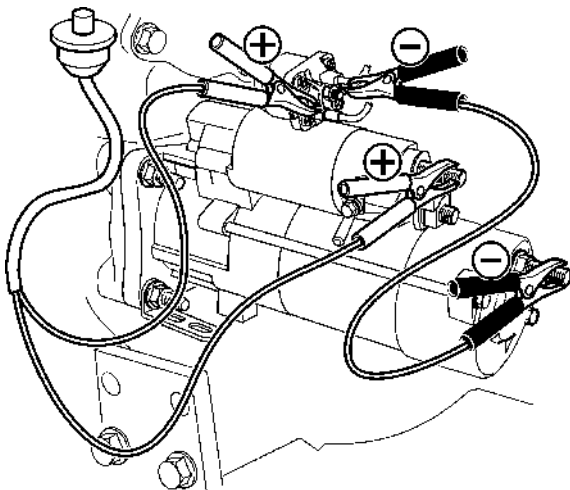
Anvisningar för körning av startmotorn



1

Ta bort de två tunna ledningarna från startmotorns manöverrelä.

Anslut en av de nu lediga anslutningarna på manöverreläet till minuspolen (-) på startmotorn.



2

Anslut en strömbrytare (t.ex. art. nr 843684) med minst 2,5 mm² elledningar mellan den andra anslutningen på startreläet och pluspolen (+) på startmotor-solenoiden.

⚠ VARNING! Risk för hög kortslutningsström vid felkoppling.

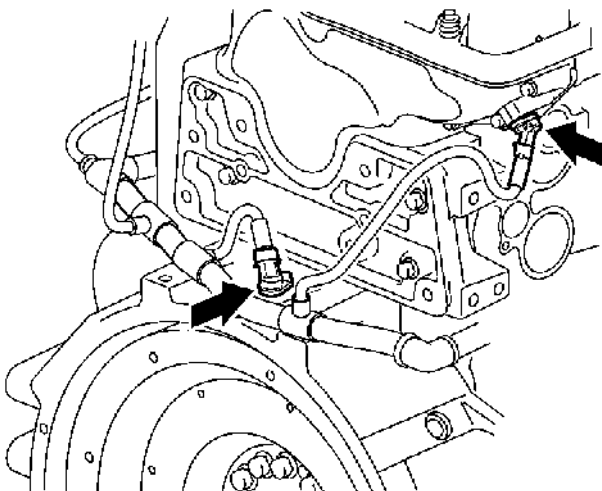
OBS! Kör inte startmotorn i längre intervaller än 15 sekunder. Låt sedan batterierna och startmotorn vila några minuter* innan körningen återupptas.

* Anm. Kåpan på startmotorn får inte vara het (max. 100°C).

Efter avslutad körning av startmotorn:

3

Ta bort strömbrytaren med ledningar. Sätt tillbaka de två tunna ledningarna till startmotorns manöverrelä.



Om motorn dras runt med startmotorn via nyckelströmbrytaren / startknappen:

⚠ VIKTIGT! För att säkerställa att motorn inte kan starta måste instruktionerna nedan följas noggrant.

Ta bort båda varvtalsgivarna (styrenheten får därmed ingen signal och motorn kan inte starta).

OBS! Ta vara på ev. mellanläggsbrickor (shims) och fäst dem vid resp. givare för att underlätta återmonteringen.

Montera varvtalsgivarna efter avslutat arbete.

OBS! Var noga med att befintliga mellanläggsbrickor (shims) monteras tillsammans med resp. givare.

21002

Kompressionsprov

Bränslesystemet tömt* och vipparmsbryggan borttagen

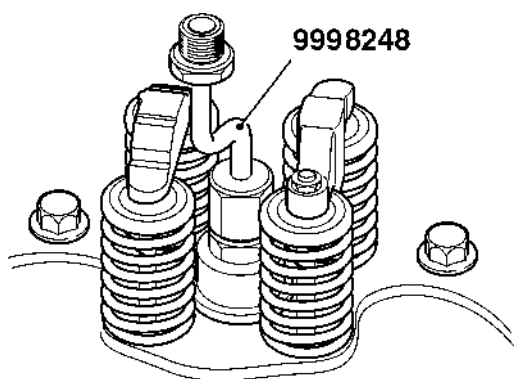
* **OBS!** Töm bränslekanalen i cylinderhuvudet. Se "Avtappning, bränslekanal i cylinderhuvud" på sidan 168.

Specialverktyg:

Lyftverktyg	999 0185
Adapter (6 st)	999 8248
Kompressionsmätare	999 8539

OBS! Motorerna är försedda med övre kompressionsringar av typ "keystone". Denna typ av ringar kräver ett gstryck för att funktionen skall vara optimal. Mätresultatet vid denna typ av kompressionsprov kan därför ge felaktiga indikationer.

Ett enklare och mera tillförlitligt prov kan utföras med VODIA-verktyget (se "VODIA User guide").



1

Ta bort enhetsinsprutarna och rengör vid behov kopparhylsorna.

⚠ VIKTIGT! Se till att det är rent runt enhetsinsprutarna innan de tas bort.

2

Sätt dit samtliga adapter (999 8248) i cylinderhuvudet (för att slippa upprepa borttagning/ditsättning av vipparmsbrygga och enhetsinsprutare samt utföra ventiljustering sex gånger).

3

Olja in ventilok, kamaxelnöckar och vipparmsbryggan.

4

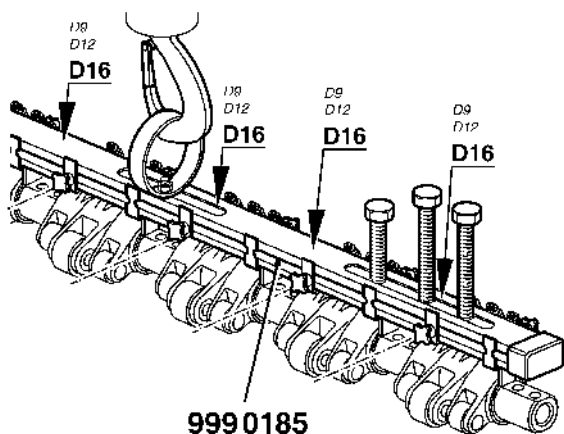
Lyft vipparmsbryggan på plats med lyftverktyg 999 0185.

OBS! Markeringarna (D16) på verktyget ska stå mitt för vipparmsaxelns fästpunkter på motorn.

Dra fast skruvarna växelvis längs vipparmsaxeln för att undvika att vipparmen böjer sig eller blir skev.

Kontrollera att vipparmsaxeln passas in riktigt i styrhylsorna i kamaxelns lagerbockar.

Dra fast vipparmsbryggan enligt åtdragningschema i "Tekniska data".



5

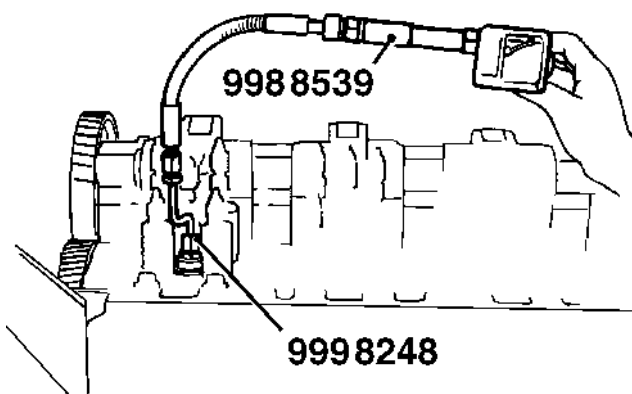
Montera mellanstycket och oljeröret till vipparmsbryggan.

6

Kontrollera ventilspelet på samtliga ventiler enligt specifikation i "Tekniska data".

7

Anslut en strömbrytare till startmotorn. Se "Anvisningar för körning av startmotorn" på sidan 41.



8

Anslut kompressionsmätare 9988539 till adapter 9998248 på första cylindern.

9

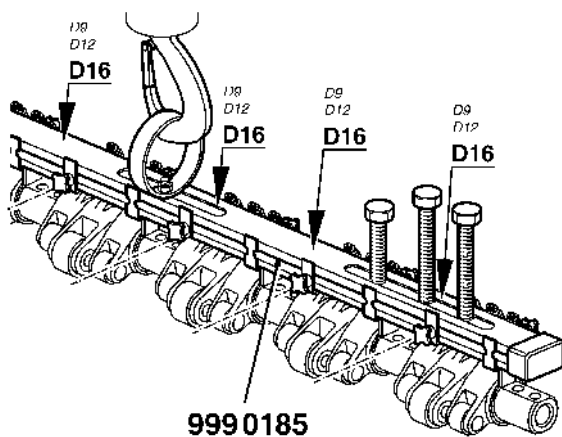
Dra runt motorn med startmotorn tills nålen på kompressionsmätaren stannar (max. kompressionsvärde) och läs av värdet.

Upprepar provet på samtliga cylindrar.

OBS! Kör inte startmotorn längre än 15 sek. i taget med intervaller på några minuter.

10

Ta bort mellanstycket och oljeröret till vipparmsbryggan.



11

Lossa alla skruvar till vipparmsbryggan (lika mycket, i omgångar) så att bryggan inte böjs.

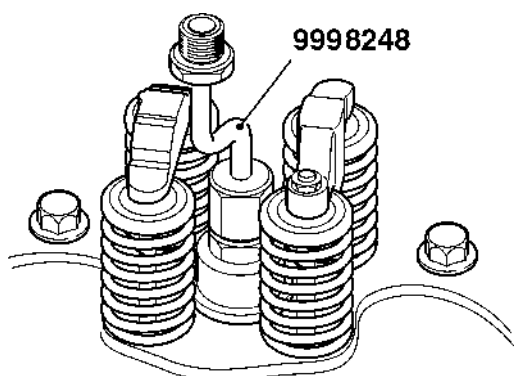
12

Ta bort skruvarna och lyft försiktigt bort vipparmsbryggan med lyftverktyg 9990185.

OBS! Markeringarna (D16) på verktyget ska stå mitt för vipparsaxelns fästpunkter på motorn.

13

Töm bränslekanalen i cylinderhuvudet, se "Avtappning, bränslekanal i cylinderhuvud" i kapitel "Renovering / Byte av komponenter".



14

Ta bort adaptrarna 999 8248 från samtliga cylindrar.

15

Sätt dit enhetsinsprutarna, med nya O-ringar, se "Enhetsinsprutare, byte"

Sätt dit vipparmsbryggan.

OBS! Dra åt skruvarna jämnt längs vipparmen för att undvika att vipparmen böjer sig eller blir skev.

Justera ventiler och enhetsinsprutarna, se "Ventiler och enhetsinsprutare, justering"

16

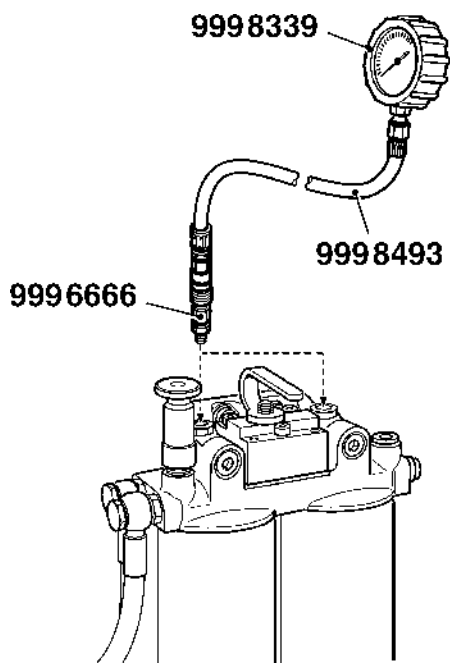
Lufta bränslesystemet, se "Bränslesystem, luftning" på sidan 180.

Bränslematartryck, kontroll

Specialverktyg:

Anslutningsnippel	999 6666
Slang	999 8493
Manometer	999 8339

⚠ VIKTIGT! Rengör nippel och slang noggrant innan de ansluts till bränslesystemet. Enhetsinsprutarna är känsliga och kan lätt skadas av föroreningar.



1

Rengör bränslefilterkonsolen noggrant.

2

Ta bort avluftningsnippeln och montera nippel 999 6666. Anslut slang 999 8493 och manometer 999 8339.

3

Se till att reglaget står i neutralläget.

4

Starta motorn och kör på ca. 1000 r/min. tills matartrycket på manometern har stabiliserats.

5

Jämför uppmätt max. matartryck med det angivna i "Tekniska data".

Det uppmätta värdet är matartrycket efter filtren.

6

Demontera mätutrustningen och lufta bränslesystemet efter avslutad kontroll. Se "Bränslesystem, luftning" på sidan 180.

Anm. Lågt matartryck kan vara ett resultat av igensatta bränslefilter, defekt överströmningsventil eller defekt matarpump.

OBS! Överströmningsventilen får inte justeras. Byt ventilen vid behov.

25502**Laddlufttryck, kontroll****Specialverktyg:**

Anslutningsnippel	999 6591
Slang	999 8493
Manometer	999 8339*

* **Anm.** Alternativt kan manometer 999 6398 användas.

1

Montera nippel 999 6591 i framkanten av inloppsörret (nedre anslutningen). Anslut slang 999 8493 och manometer 999 8339 (alt. 999 6398) till nippeln.

2

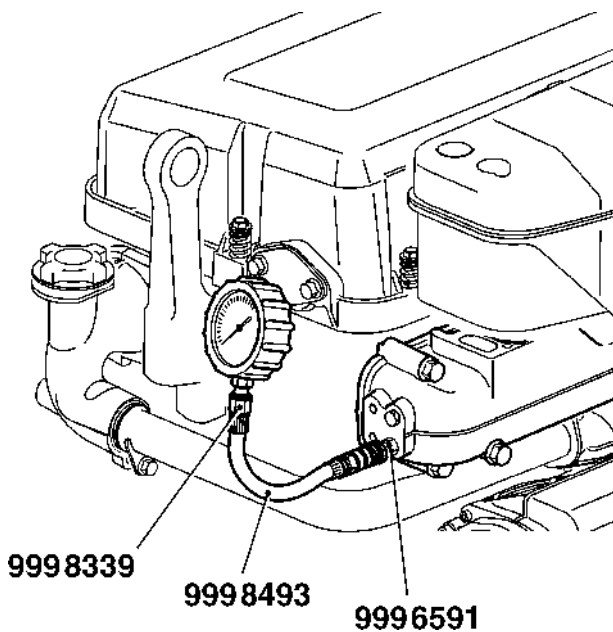
Kör motorn med **max. effekt** (max. driftsvarvtal) och avläs laddlufttrycket. Kan inte full effekt tas ut blir trycket avsevärt lägre.

Betr. laddlufttryck, se verkstadshandbok "Tekniska data".

3

Jämför trycket med det tryck som kan läsas av med VODIA-verktyget.

Om de två mätningarna visar olika värden är tryckgivaren felaktig och måste bytas ut.



Laddluftför, kontroll

1
Kontrollera laddluftsrören med avseende på synliga sprickor och yttre skador.

2
Kontrollera att det inte finns olja i laddluftsrören. Om rören har skador eller läckage i anslutningarnas tätningssringar blir laddlufttrycket för lågt och motorns effekt försämras.

Om rören är invändigt förorenade av olja tyder detta på oljeläckage vid turbokompressorns axeltätning. Turbon ska i så fall renoveras alt. bytas komplett.

OBS! Om olja finns i laddluftför och laddluftslangar ska laddluftkylaren och samtliga rör och slangar i laddluftsystemet rengöras mycket noggrant invändigt innan motorn startas.

25507

Turbokompressor, kontroll

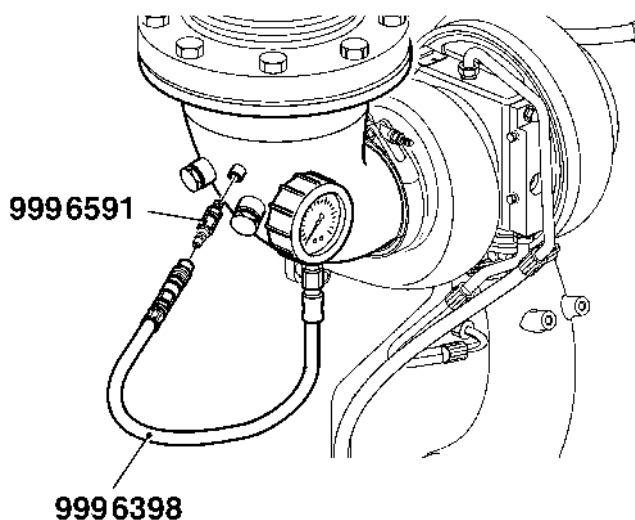
1
Kontrollera att turbokompressorns artikelnummer stämmer mot motorvarianten. Fel turbo kan ge för lågt laddlufttryck och därmed reducera motorns effekt.

2
Kontrollera att rätt kompressorhus är monterat på turbokompressorn. Om fel kompressorhus är monterat kan kompressorhjulet ha blivit skadat eller ha för stort spel mellan hjul och hus. I båda fallen blir laddlufttrycket för lågt.

3
Ta bort luftfiltret och avgasröret från turbokompressorn.

4
Kontrollera kompressorhjulet och turbinhjulet med avseende på skador. Förekommer skador ska turbon renoveras alt. bytas komplett.

5
Kontrollera turbinhjulsaxelns axial- och radialspelet enligt anvisning på sidorna 184–185. Vid för stora lager- spel ska turbon renoveras alt. bytas komplett.



Avgasmottryck, kontroll

Specialverktyg:

Manometer	999 6398*
Anslutningsnippel	999 6591

* Anm. Alternativt kan manometer 9998339 användas.

1

Montera nippel 9996591 i avgaskröken. Anslut manometer 9996398 (alt. 9998339) till nippeln.

2

Kör motorn med **max. effekt** (max. driftsvarvtal) tillräckligt länge för att få ett stabilt värde under kontrollen.

Kontrollera att mottrycket inte överskrider tillåtet värde. Se verkstadshandbok "Tekniska data".

26001

Kylvätsketryck, kontroll

Specialverktyg:

Anslutningsnippel	999 6666
Manometer	999 8339
Slang	999 8493

1

Borra och gänga ett hål (M10 x 1) i en propp "A" (M18 x 1,5 – art. nr 982293). Montera proppen med en kopparbricka (art. nr 947624) på cylinderblockets högra sida ovanför oljefilterkonsolen (se figur).

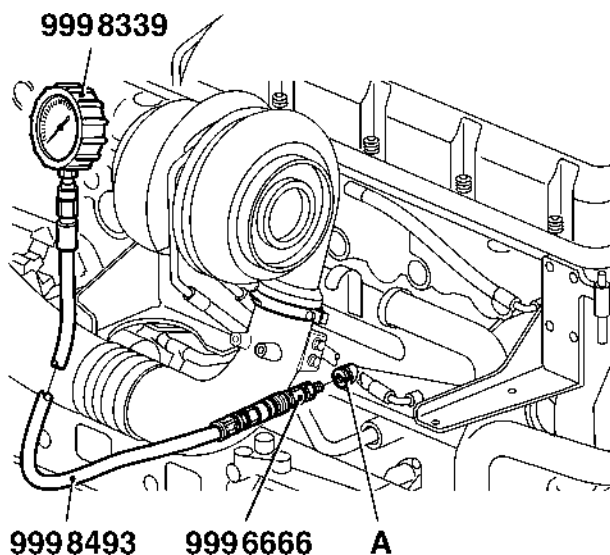
2

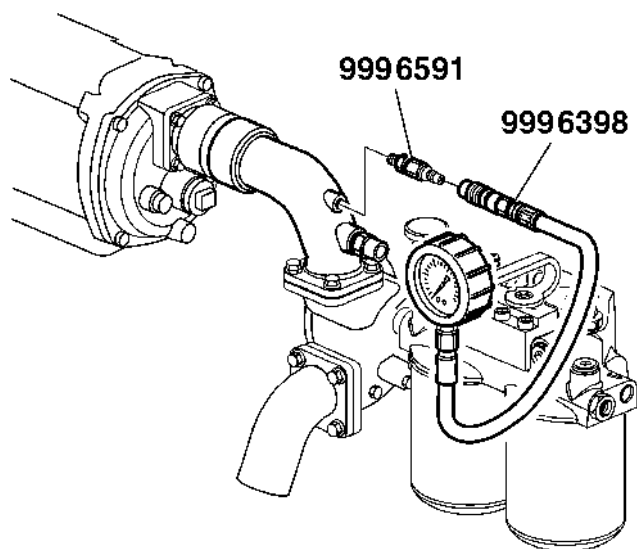
Montera nippel 9996666 i proppen och anslut slang 9998493 samt manometer 9998339.

⚠ VARNING! Kylvätska kommer att strömma ut i samband med att proppen i cylinderblocket lossas. Varning för brännskador om motorn är varm.

3

Kör motorn med max. driftsvarvtal och avläs kylvätsketrycket. Betr. kylvätsketryck, se verkstadshandbok "Tekniska data".





Sjövattentryck, kontroll

Specialverktyg:

Manometer	999 6398*
Anslutningsnippel	999 6591

* Anm. Alternativt kan manometer 999 8339 användas.

Trycksida pump

1

Montera nippel 999 6591 i kylvattenröret mellan sjö-
vattenpumpen och värmexlaren. Anslut manometer
999 6398 (alt. 999 8339).

⚠ VARNING! Sjövattnet i värmexlaren kommer
att strömma ut i samband med att proppen i sjö-
vattenröret lossas. Sjövatten kan dessutom
strömma in om impellern är defekt.

2

Kör motorn med max. driftvarvtal och avläs sjövat-
tentrycket. Betr. sjövattryck, se verkstadshandbok
"Tekniska data".

Generella anvisningar

Vid arbete med kemikalier, bränsle och smörjolja

⚠ VIKTIGT! Smörj in händerna med skyddskräm och använd alltid skyddshandskar vid arbeten där man riskerar att komma i kontakt med olja, bränsle och dylikt.

Kontinuerlig hudkontakt med motorolja torkar ut huden och kan vara skadligt.

Åtgärder före arbete i båt

1
Bryt strömmen med huvudströmbrytarna och kontrollera att motorn är spänningslös.

2
Rengör motorn utvändigt.

OBS! Se till att tvättresterna blir uppsamlade för destruktion och inte oavsiktligt hamnar i naturen.

3
Arbeten innefattande ingrepp i kylsystem:

Stäng bottenventilen och tappa ur kylvätskan ur sjö- vatten- respektive färskvattensystemet.

⚠ WARNING! Se till att alla sjö- vattenintag är ordentligt stängda och att vattenintrång ej kan ske vid borttagning av i kylsystemet ingående komponenter.

Åtgärder före motorlyft

1
Bryt batteriströmmen. Demontera anslutningarna från startmotorn.

2
Demontera kontaktstycke för motorkablage och instrumentering.

3
Demontera sjö- vatten- alt. kölkylningsanslutningar.

4
Demontera avgasledningen.

5
Stäng bränslekranarna.
Demontera bränsleanslutningarna.

6
Lossa de två kabelanslutningarna från elkopplingslådan samt kablaget till backslaget.

7
Lossa propelleraxeln från backslaget. Lossa motor- kuddarna från bädden och lyft ur motorn.

Åtgärder efter motorlyft

1

Rengör motorn.

⚠ VARNING! Vid rengöring med högtryckstvätt måste följande beaktas: Var ytterst försiktig vid rengöringen så att motorkomponenter inte får vatteninträning. Vid inkopplad högtrycksfunktion får vattenstrålen aldrig riktas mot tätningsförband, exempelvis axeltätningar, skarvställen med packningar samt gummislangar eller elkomponenter.

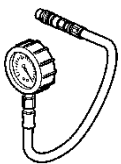
2

Pumpa ur motoroljan (vid behov).

3

Demontera backslaget (vid behov).

Generella anvisningar vid mätning av tryck



999 6398



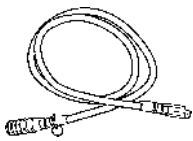
999 6591



999 6666



999 8339



999 8493

Samma slangar och nipplar används vid kontroll av smörjolje-, vatten- och bränsletryck. Rengör verktygen omsorgsfullt före tryckkontroll.

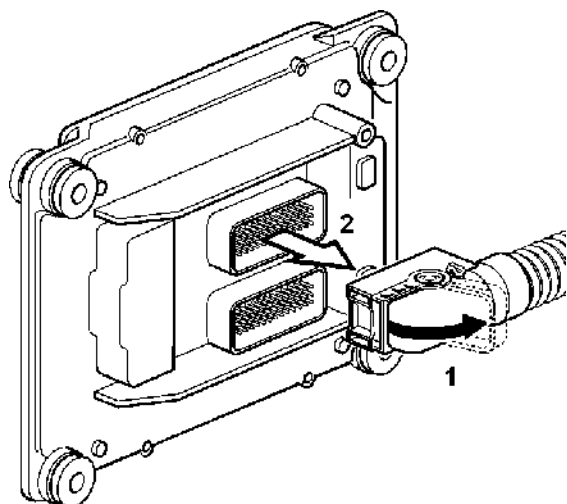
⚠ VIKTIGT! Var särskilt noggrann före kontroll av bränslematartryck. Enhetsinsprutarna är känsliga och kan lätt skadas av föroreningar.

Allmänna råd vid arbeten med EVC-motorer

Följande anvisningar måste efterföljas för att undvika skador på motorstyrenheten och övrig elektronik.

⚠ VIKTIGT! Systemet måste vara strömlöst och startnyckeln/-nycklarna stå i läge 0 när kontaktstycket/kontaktstyckena till motorstyrenheten tas bort eller ansluts. Bryt strömmen med huvudströmbrytarna.

- Bryt aldrig strömmen med huvudströmbrytarna när motor är igång.
- Lossa aldrig batterikablarna när motorn är igång.
- Slå ifrån huvudströmbrytarna eller lossa batterikablarna vid snabbbladning av batterierna.
OBS! Vid normal underhållsladdning behöver inte huvudströmbrytarna slås ifrån.
- Endast batterier får användas som starthjälp. Starthjälpssaggregat kan ge överspänning och skada motorstyrenheten och annan elektronik.
- Vid elsvetsning, se anvisningar under rubriken "Elsvetsning" på nästa sida.
- Var noga med att kontaktstiften inte kommer i kontakt med olja, vatten eller smuts om ett kontaktstycke lossats.



Elsvetsning

⚠ VIKTIGT! Ta bort kontaktstyckena från motorstyrenheten samt det 8-poliga kontaktstycket till PCU:n innan elsvetsning påbörjas.

⚠ VIKTIGT! Systemet måste vara strömlöst och startnyckeln/-nycklarna stå i läge 0 när kontaktstyckena till motorstyrenheten tas bort eller ansluts.

1
Bryt strömmen med huvudströmbrytarna. Ta bort kontaktstyckena från motorns styrenhet (för låsbygeln bakåt (1) och ta bort resp. kontaktstycke).

Se figur eller mer detaljerade anvisningar under rubrik "Styrenhet, byte" på sidan 169.

2
Ta bort kontaktstycket från strömförsörjningsenheten ("power modulen").

3
Ta bort det 8-poliga kontaktstycket från PCU:n*.

* Anm. Gäller om motorn inte är urlift ur båten.

4
Ta bort kontaktstycket från generatoren.

5
Koppla alltid svetsens jordanslutning till komponenten som ska svetsas eller så nära svetsstället som möjligt. Klamman får aldrig kopplas in på motorn eller så att strömmen kan passera genom ett lager.

⚠ VIKTIGT! Efter att svetsningen är klar måste frångkopplade komponenter som kontaktstycken och batterikablar kopplas in i rätt ordning.

Friläggning av motor

Vid helrenovering

1
Tappa ur kylvätskan, se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

Pumpa ur motoroljan.

2
Stäng bränslekranarna mellan tank och matarpump.

3
Ta bort skyddskåpan över bränslepumpen / bränsleavstängningsventilen. Lossa anslutningarna till och från bränslepumpen och låt bränslet rinna ut i ett lämpligt kärl.

4
Ta bort bränslefiltren samt oljepåfyllningsröret.

5
Ta bort backslag, ev. pumpar och övrig kringutrustning från motorn. Betr. borttagning av sjövattpump*, se anvisning på sidan 211.

6
Ta bort luftfiltret.

7
Ta bort kablage (vid helrenovering), generator o. dyl.

Anm. Märk upp kablaget och tillhörande vakter/givare för att underlätta vid hopsättningen.

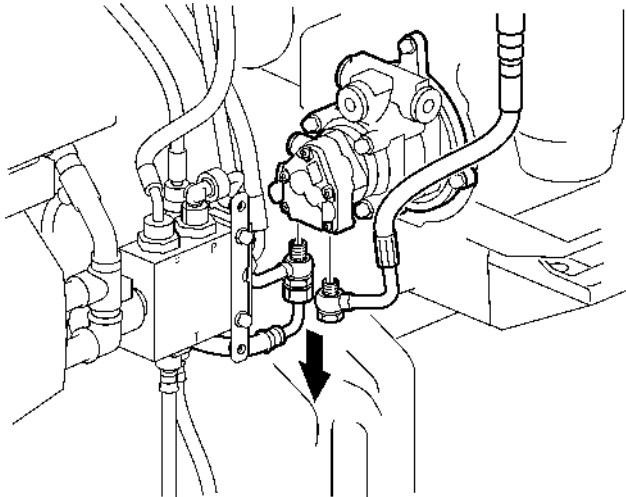
8
Ta bort laddluftkylaren*. Se "Laddluftkylare, borttagning och ditsättning" på sidan 198.

9
Ta bort värmväxlaren*. Se "Värmväxlare, borttagning och ditsättning" på sidan 203.

10
Ta bort styrenheten (vid helrenovering). Se "Styrenhet, byte" på sidan 169.

* **Anm.** Punkterna 3–9 gäller om motorn skall monteras på aggregatstativ.

Laddluftkylaren, värmväxlaren, styrenheten och sjövattpumpen behöver inte tas bort om endast cylinderhuvudet skall demonteras.



Motorfixtur, fastsättning

Specialverktyg:

Aggregatstativ	998 6485
Adapter till motorfixtur	888 00003
Motorfixtur (platta)	888 00123

1

Ta bort elkopplingsboxen och värmeväxlaren.

2

Lösgör kablaget till styrenheten och ta bort styrenheten. Se "Styrenhet, byte" på sidan 169.

3

Demontera bränsle- och elanslutningar. Lyft bort bränslefilterkonsolen tillsammans med filtren.

Täck alla bränsleanslutningar.

4

Skruva fast motorfixtur 888 00123 på motorns vänstra sida tillsammans med adapter 888 00003 (se figur).

Använd medföljande skruvar:

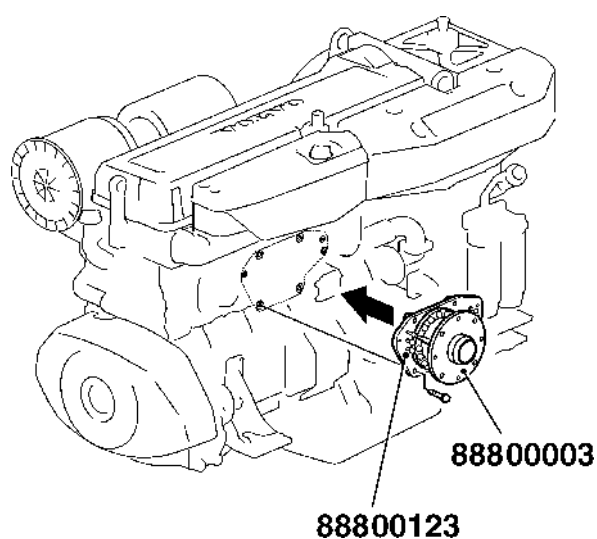
M8 x 45 (2 st.).

M8 x 55 (1 st.).

M12 x 50 (4 st.).

5

Skruva fast fixturen / motorn i aggregatstativ 998 6485.



Motorkropp, helrening

Cylinderhuvud, borttagning

Motorn frilagd och monterad på stativ, kylvätska samt bränsle avtappat.

1

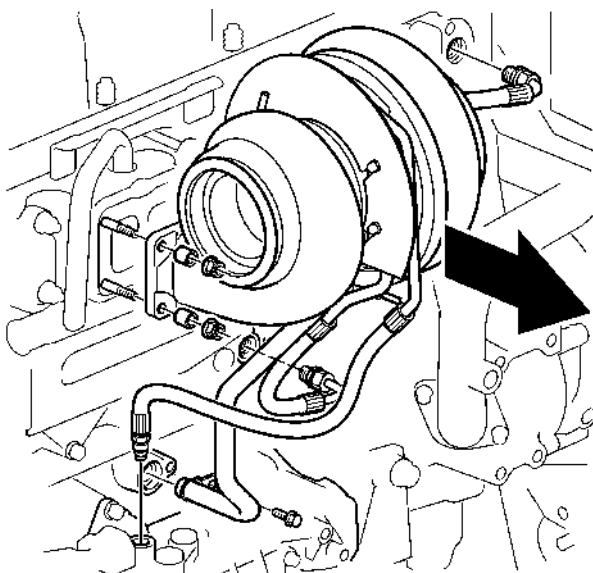
Demontera de bakre lyftöglorna.

2

Ta bort värmeskyddsplåten över turbokompressorn om detta inte gjorts vid friläggning av motorn.

⚠ VIKTIGT! Isoleringen runt turbinhuset får inte pressas ihop eftersom detta kraftigt försämrar värmeisoleringen.

Anm. Se "Turbokompressor, byte" på sidan 181 för en mera detaljerad anvisning ang. borttagning av turbokompressor.



3

Lösgör turbokompressorns tryckoljeanslutning, resp. kylvätskeanslutningar (2 st) vid cylinderblocket.

Ta bort oljedräneringsröret.

Täck för alla öppningar.

5

Ta bort muttrarna och distanshylsorna som håller turbokompressorn vid avgasgrenröret och lyft bort den.

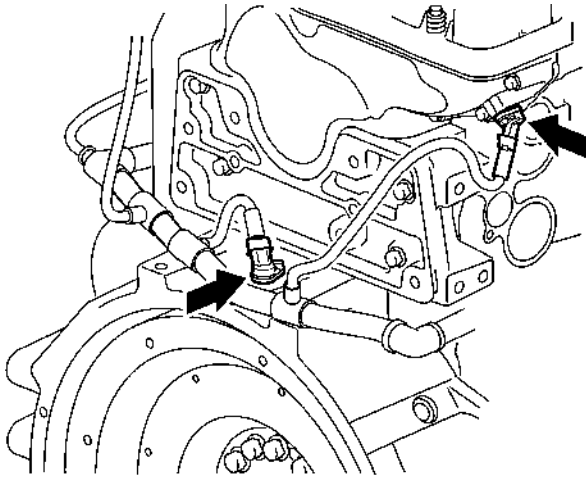
⚠ WARNING! Värmeskyddsplåten mellan turbinhuset och kompressorhuset har vassa kanter. Risk för skärskador.

Täck för alla öppningar på turbon.

Anm. Turbokompressorn väger ca. 30 kg.

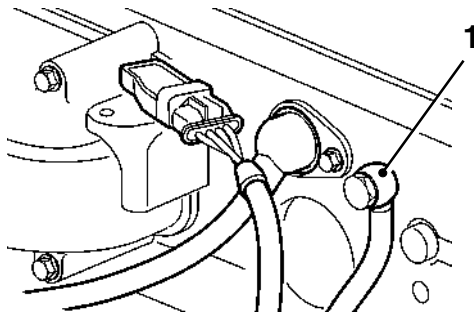
6

Demontera avgasgrenröret. Se anvisning på sidan 186.



7

Ta bort svänghjulsgivaren och kamaxelgivaren samt kablaget från startmotorn och övriga givare.

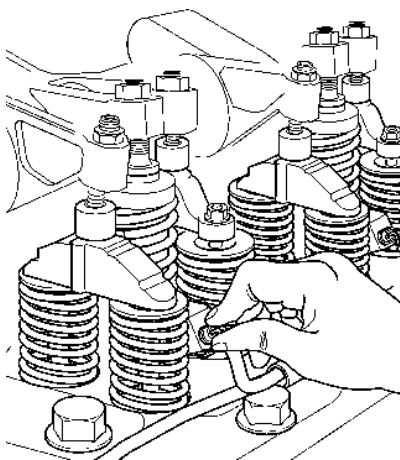


8

Lösgör bränsleanslutningen (1) till cylinderhuvudet och plugga anslutningarna.

9

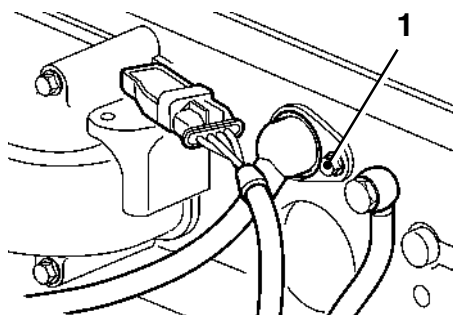
Demontera ventilkåpan samt vevhusventilationen.



10

Rengör runt enhetsinsprutarna och lossa kontaktstyckena till insprutarna. Ta bort hållarna till kablaget tillsammans med kablaget.

Klipp bort spännbanden och lossa kablaget från hållarna.

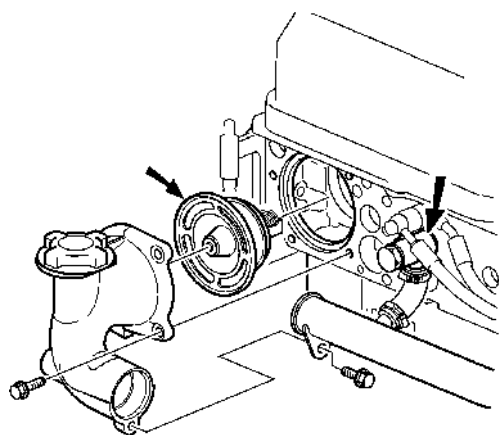


11
Ta bort skruven (1) för kabelgenomföringen och dra försiktigt ut kablaget genom cylinderhuvudet.

12
Lossa kontakten till kylvätskegivaren, slangarna till expansionskärlet samt resten av kablaget och lyft bort det.

13
Ta bort returbränsleledningarna vid cylinderhuvudets framkant och plugga anslutningarna.

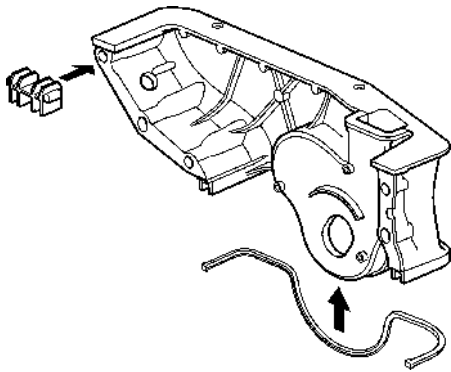
14
Inloppsröret måste demonteras om fixtur 9990160 för cylinderhuvud skall användas. Demontera samtliga skruvar och lossa inloppsröret med hjälp av brytspett 9998511 mot förstärkningsklackarna.



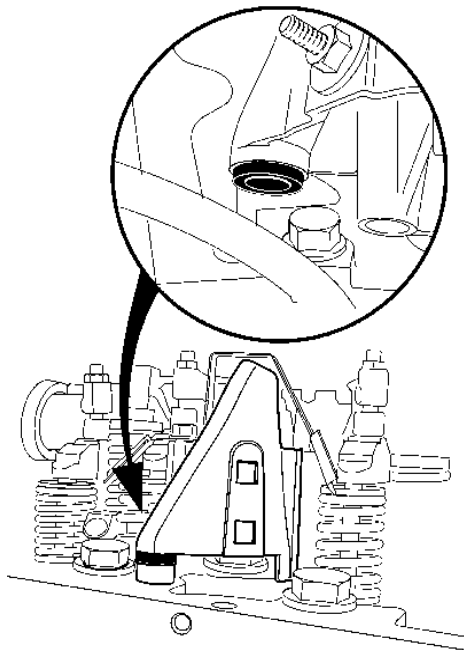
15
Demontera termostathuset samt termostaten och den främre lyftöglan.

16
Demontera skruvarna från kylvätskeröret och slangklämman från kylvätskeslangen.

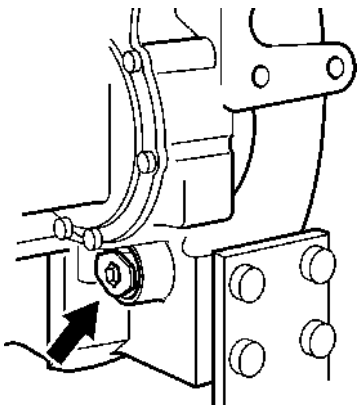
Ta bort by-passventilen för kylvätska vid cylinderhuvudets framkant.



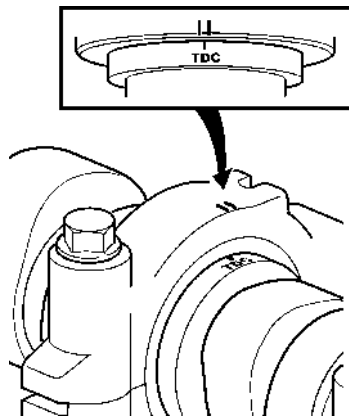
17
Demontera transmissionslocket och ta bort gummitätningarna.



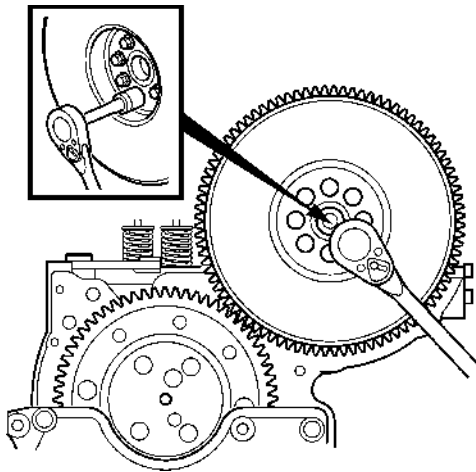
18
Demontera mellanstycket för smörjningen av vipparmsbryggan, tillsammans med tryckröret.



19
Demontera täcklocket i svänghjulsåpan och sätt dit vridverktyget 999 3590.

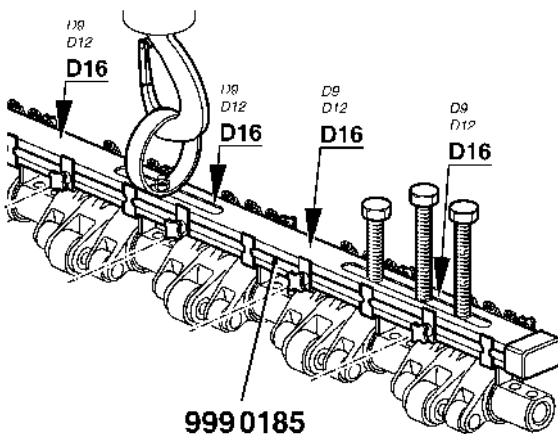
**20**

Vrid motorn till "TDC" på kamaxeln. Kontrollera att märkningen på svänghjulet står på "0°".

**21**

Demontera kamaxeldrevet tillsammans med svängningsdämparen.

⚠ VIKTIGT! Svängningsdämparen får inte utsättas för slag eller stötar.

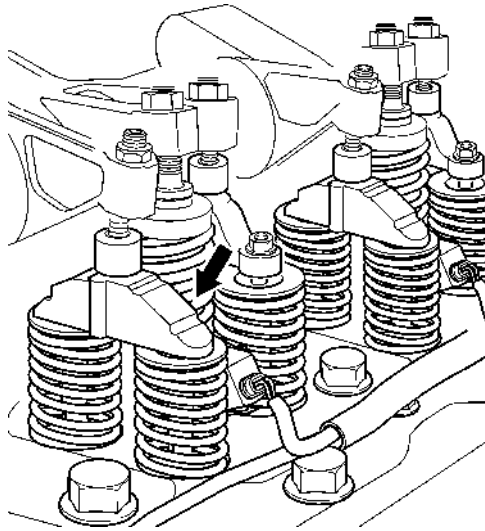
**22**

Lossa alla skruvar till vipparmsbryggan (lika mycket, i omgångar) så att bryggan inte böjs.

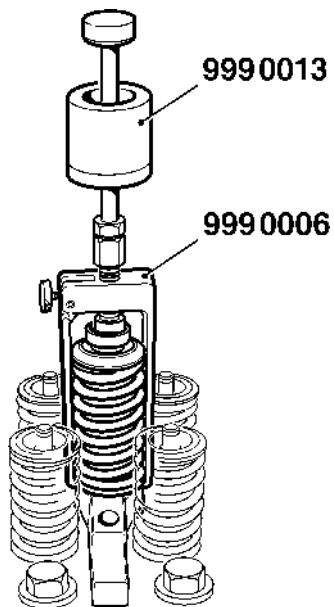
23

Ta bort skruvarna och lyft försiktigt bort vipparmsbryggan med lyftverktyg 9990185.

OBS! Markeringarna (D16) på verktyget ska stå mitt för vipparmsaxelns fästpunkter på motorn.

**24**

Märk upp och ta bort ventiloken.

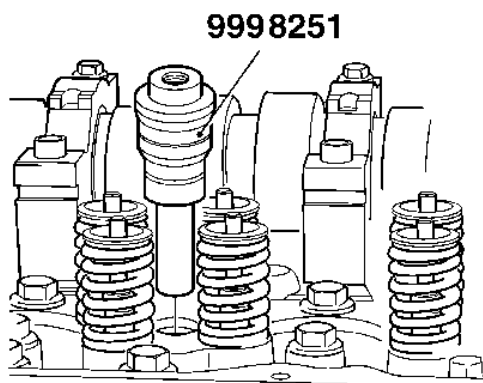
**25**

Rengör runt enhetsinsprutarna och skruva loss skruvarna till insprutarnas fästok.

Ta bort enhetsinsprutarna, en i taget.

26

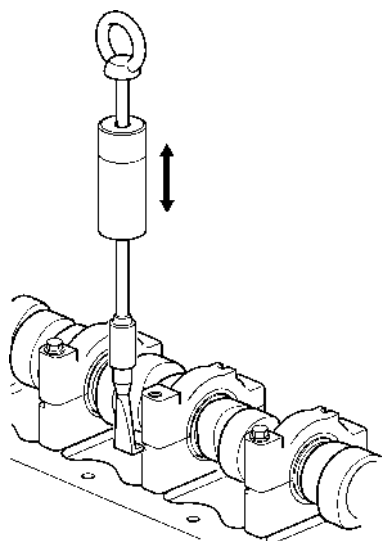
Dra upp insprutaren med hjälp av avdragare 9990006 och slaghammare 9990013.

**27**

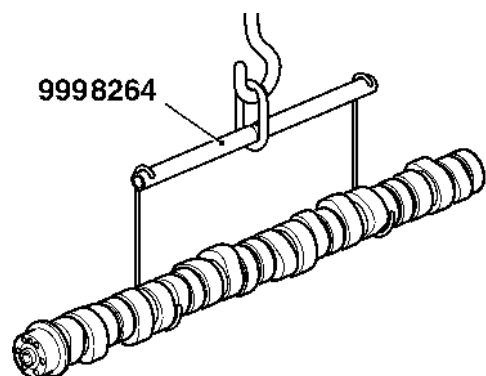
Sätt tätningsplugg 9998251 i cylinderhuvudet omedelbart efter demontering.

Märk upp insprutarna och sätt skyddshylsa 9998249 på insprutaren.

OBS! Kontrollera att verktygen är rena.

**28**

Demontera kamaxelns överfall med hjälp av verktygen 9990192 och 9996400.

**29**

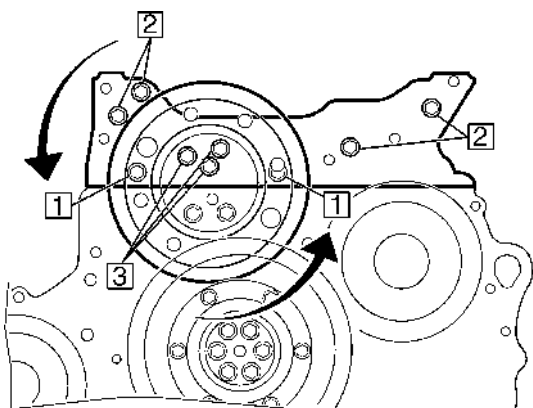
Lyft kamaxeln försiktigt med verktyg 9998264.

30

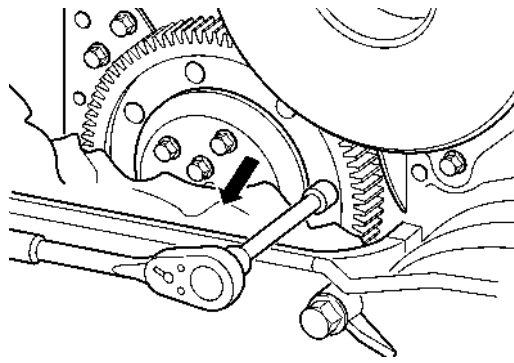
Lossa lagerbockarna genom att knacka försiktigt på dem med en plasthammare.

Ta bort lagerbockarna med de under lagerhalvorna och lägg dem i rätt ordning tillsammans med respektive kamaxelöverfall, övre lagerhalvor och skruvar.

OBS! Lagerbockarna till kamaxeln sitter med styrstift och är märkta 1–7.

**31**

Vrid motorn så att de två skruvarna (1) nås genom transmissionshjulet.

**32**

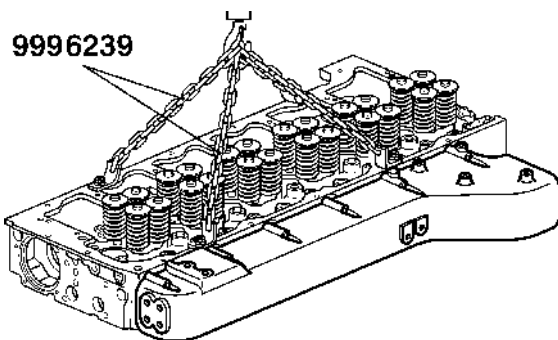
Lägg en trasa framför drevet för att förhindra att skruvar faller ner i transmissionshuset.
Demontera de två skruvarna (1).

OBS! När motorn vrids måste trasan tas bort.

33

Ta bort de återstående fem skruvarna (2).

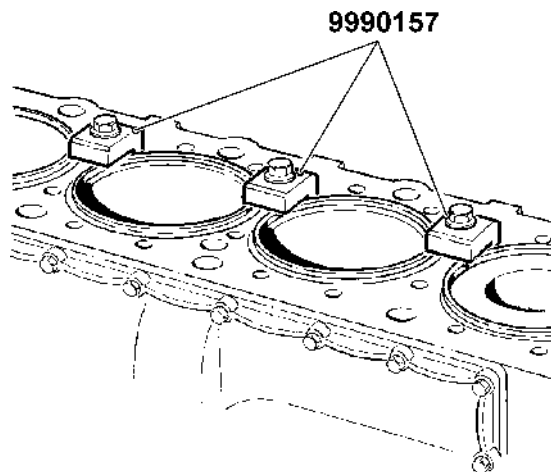
Ta bort de tre övre skruvarna (3) från transmissionshjulets nav.

**34**

Demontera cylinderhuvudskruvarna.

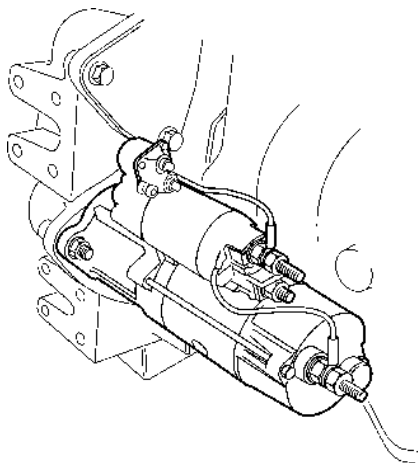
Använd 2 st. lyftkedjor 9996239 för att försiktigt lyfta bort cylinderhuvudet. Alternativt kan lyftögglor och lyftband användas.

OBS! Lägg brickor mellan cylinderhuvudet och lyftkättingarna för att skydda tätningssytan på cylinderhuvudet.

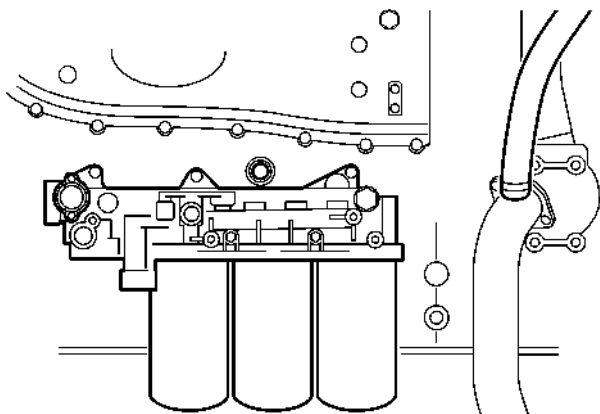
**35**

Ta bort cylinderhuvudpackningen och rengör anliggningsytan på cylinderblocket noggrant.

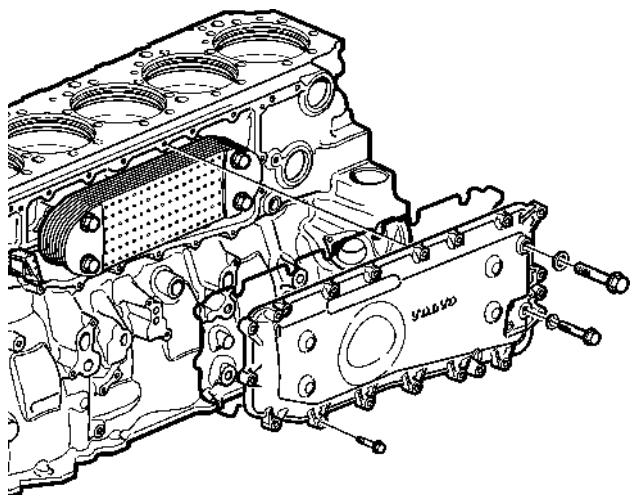
OBS! Säkra samtliga cylinderfoder med verktyg 9990157.



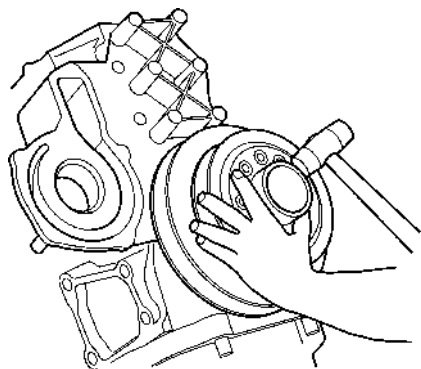
- 36**
Ta bort startmotorn.



- 37**
Ta bort oljefiltren komplett med konsol.



- 38**
Ta bort locket över oljekylaren Ta bort oljekylaren
samt demontera tätningarna.

**39**

Ta bort de båda kylvätskerören samt kylvätskepumpen.

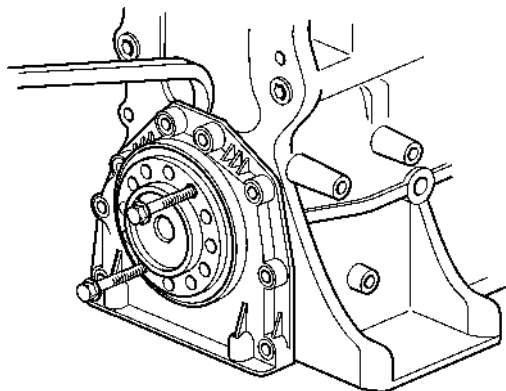
40

Demontera skruvarna till remskivan/svängningsdämparen. Knacka och vicka försiktigt loss nav och remskiva.

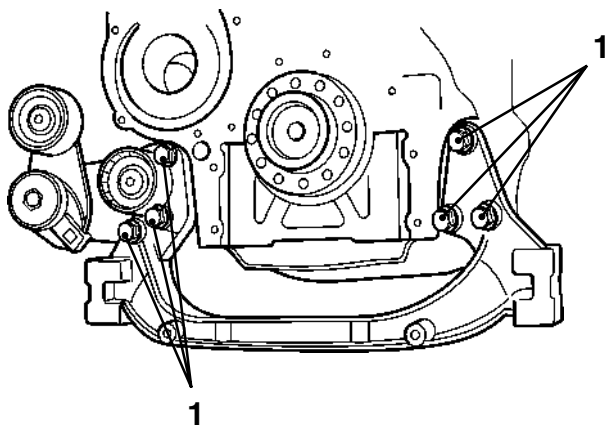
OBS! Bryt inte mellan remskiva och svängningsdämpare.

Lyft bort svängningsdämparen.

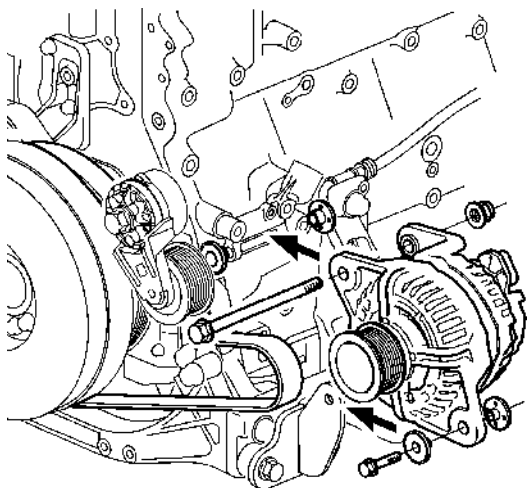
⚠ VIKTIGT! Svängningsdämparen får inte utsättas för slag eller stötar.

**41**

Demontera skruvarna och ta bort kåpan för främre vevaxeltätning med ett brytspett på anvisad förstärkning.

**42**

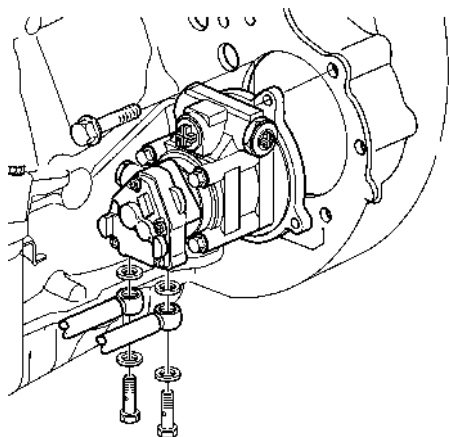
Ta bort spännhjulet och de främre motorfästena tillsammans med remspännaren på motorns högra sida, 6 st. skruvar (1).

**43**

Ta bort generatorm med dess fästen tillsammans med remspännaren.

44

Ta bort motorfästen och oljemätsticka.

**45**

Ta bort bränslepumpen kompl. med mellanhus.

46

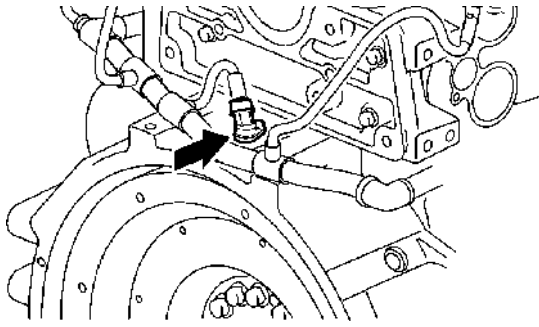
Lossa kontaktstycket till oljenivågivaren och ta bort oljesumpen.

47

Ta bort oljesilen komplett med röranslutningar.

48

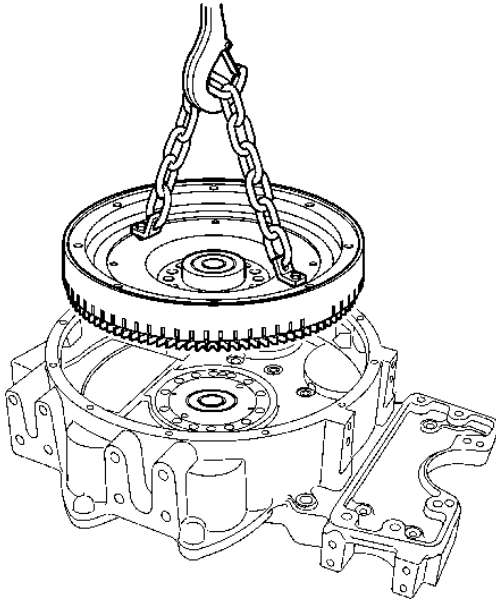
Ta bort förstyvningsramen.



Transmission, borttagning

49

⚠ VIKTIGT! Ta bort svänghjulsgivaren för att undvika att den skadas av svänghjulet under demonteringen. Ta vara på ev. mellanläggsbricka.

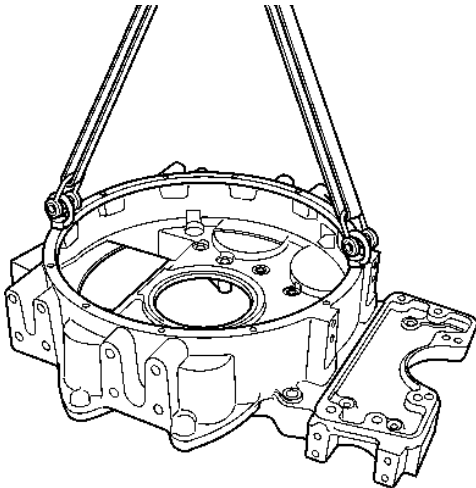


50

Skruva fast lyftkätting 999 6239 i svänghjulet.

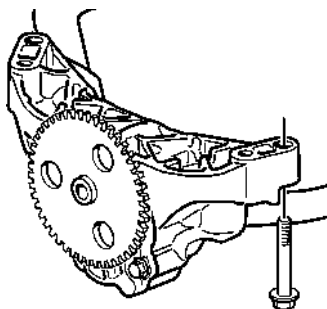
Demontera skruvarna och lyft bort svänghjulet.

⚠ VARNING! Risk för klämskador. Svänghjulet väger ca. 65 kg.



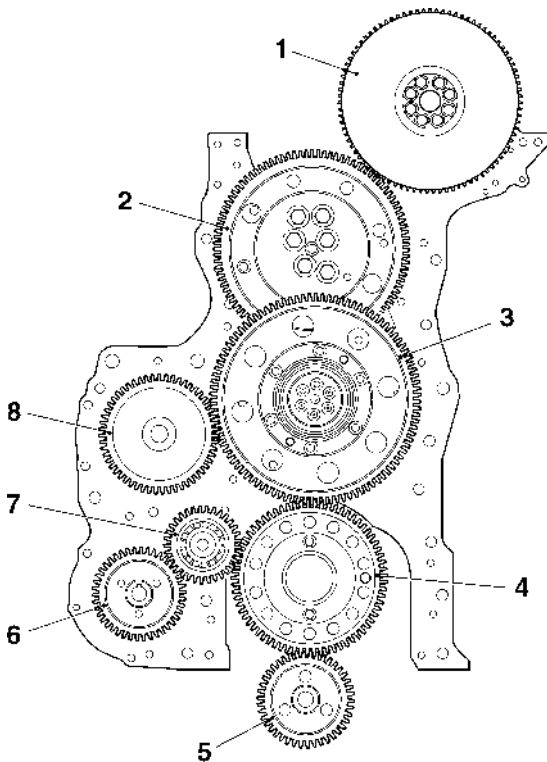
51

Lossa skruvarna i svänghjulskåpan. Ta bort kåpan med hjälp av lyftöglor och lyftband.

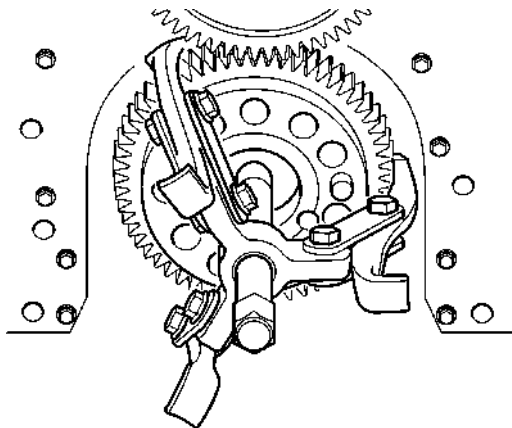


52

Demontera smörjoljepumpen tillsammans med drevet.



1. Drev, kamaxel
2. Mellanhjul, justerbart
3. Mellanhjul, dubbelt
4. Vevaxeldrev
5. Drev, smörjoljepump
6. Drev, bränslepump
7. Mellanhjul, bränslepump
8. Drev, sjövattpump

**53**

Ta bort mellanhjulet (7) för bränslepumpen.

54

Demontera de två skruvarna på vevaxeldrevet (4) och ta bort drevet med hjälp av en lämplig avdragare.

OBS! Placera en tjock bricka mellan gängstången och vevaxeln för att skydda gängan på avdragaren.

55

Lossa de sex insexskruvarna i navet på det dubbla mellanhjulet (3) och ta bort hjulet komplett.

56

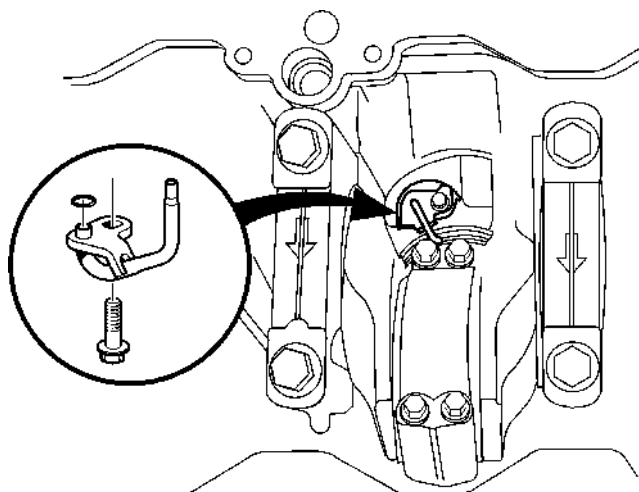
Ta bort det övre (justerbara) mellanhjulet (2).

OBS! Ta vara på distansplåten bakom drevet och notera hur den är monterad.

57

Demontera transmissionsplåten (om oljeläckage har konstaterats). Rengör transmissionsplåten och cylindrhuvudets baksida.

⚠ VIKTIGT! Transmissionsplåten bör endast demonteras om det är absolut nödvändigt!

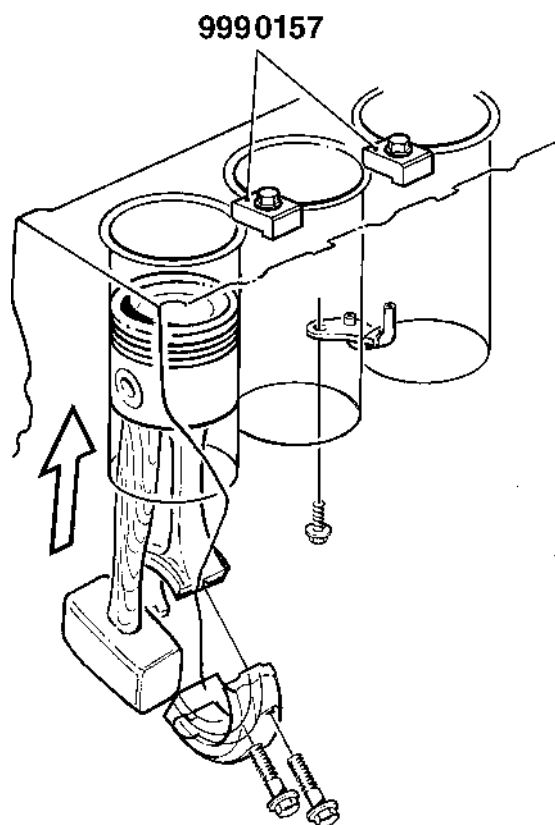


Kolvar, borttagning

58

Ta bort kolkylningsmunstyckena. Vrid motorn med verktyg 999 3590 så att de blir åtkomliga (två i taget).

⚠ VARNING! Det är viktigt att kolkylningsmunstyckena tas bort innan kolvarna demonteras. Skadade munstycken kan orsaka omfattande motorskador.



59

Ta bort vevlageröverfall och lagerskålar, notera märkningen.

60

Vrid motorn 90° om den är monterad i aggregatstativ 9986485.

61

Tryck ut kolven så långt att kolringarna kommer ut-
anför cylinderfodrets kant (använd ett hammarskaft
eller annat föremål av trä).

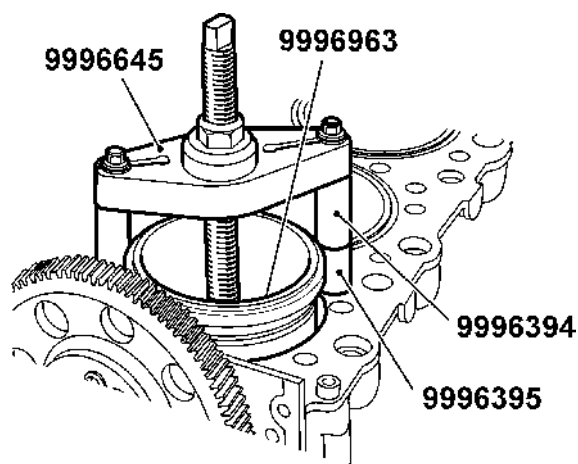
Lyft ur kolven och vevstaken.

⚠ VIKTIGT! Montera tillbaka överfallet på vevstaken för att undvika skador på delningsytan, då denna är mycket känslig.

62

Ta bort låsringen från kolven och tryck ut kolvtappen.
Ta isär vevstake och kolv.

OBS! Märk upp vevstake och kolv så att de kan monteras i samma cylinder vid hopsättningen.

**63**

Märk upp cylinderfodrets läge i blocket med en tuschpenna innan det tas ur. Fodret kan därmed placeras i rätt position vid eventuell återmontering.

64

Montera avdragarplatta 999 6963 och stödben 999 6394 på avdragaren 999 6645.

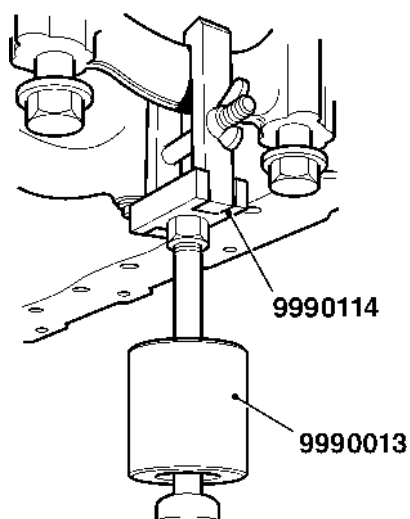
65

För ner plattan genom cylindern och placera den i korrekt läge under cylinderfodret.

Dra cylinderfodret ur blocket med hjälp av avdragaren. Vid behov, förläng stödbenen med 999 6395.

66

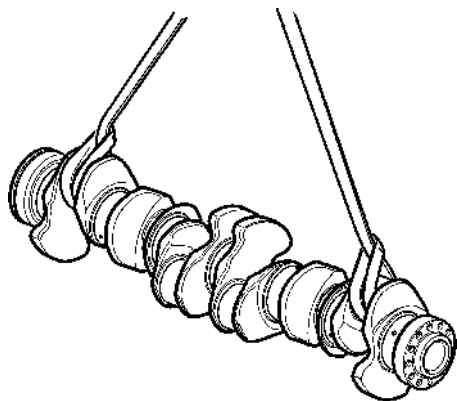
Ta bort cylinderfodrets tätningsringar.



Vevaxel, borttagning

67

Ta bort ramlageröverfallen om detta inte gjorts tidigare.

**68**

Lyft ur vevaxeln försiktigt.

OBS! Vevaxeln väger ca 80 kg.

69

Innan tvätt av cylinderblock ska pluggar, skruv och resterande konsoler demonteras.

70

Rengör anliggningsytor på detaljer som ska återmonteras.

Vevaxel, ditsättning

71

Inspektera vevaxeln, se "Vevaxel, inspektion" på sidan 114.

72

Kontrollera vevaxelns kanaler och anliggningsytor för lagerskålar samt cylinderblock och överfall.

73

Montera nya ramlagerskålar.

74

Placera lagerskålarna på sina respektive platser i cylinderblock och överfall. Se till att inte lagerskålar eller överfall är skadade.

OBS! Ge akt på att de övre lagerskålarna, som ska sitta i cylinderblocket, är försedda med oljehål.

75

Smörj lagertappar och lagerskålar med motorolja och lyft försiktigt vevaxeln på plats.

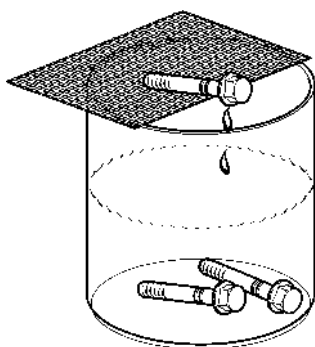
76

Montera tryckbrickorna för det mellersta ramlagret, axiallagret. Tryckbrickorna kan endast placeras i ett läge.

77

Montera ramlageröverfallen med de undre lagerskålarna. Överfallen är asymmetriska och kan bara monteras i ett läge. Det mellersta överfallet (vid axial lagret) är försett med ett urtag vilket vänds så att det kommer över styrpinnen.

OBS! Notera överfallens märkning, 1–7.

**78**

Olja in ramlagerskruvarna. Låt överflödiga olja rinna av före montering.

Dra fast ramlagerskruvarna i två steg.

Steg 1: **300 ±20 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 120° ±5°.**

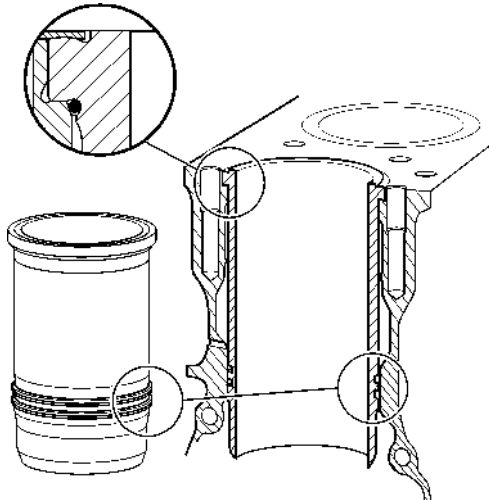
OBS! Kontrollera att vevaxeln inte kärvar.

79

Montera den främre kåpan vid remskivan samt montera en ny tätning. Se "Vevaxeltätning främre, byte" på sidan 126.

OBS! Ingen smörjning. Ska monteras helt torr.

Cylinderfoder, ditsättning



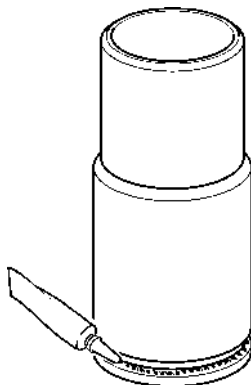
80

Inspektera cylinderfoder och kolvar, se "Cylinderfoder och kolvar, inspektion"

81

Smörj tättningsringarna, med det smörjmedel som följer med fodersatsen, och montera dem på cylinderfodret.

OBS! Den violetta tättningsringen ska sitta i det nedersta spåret.



Utan justermellanlägg

82

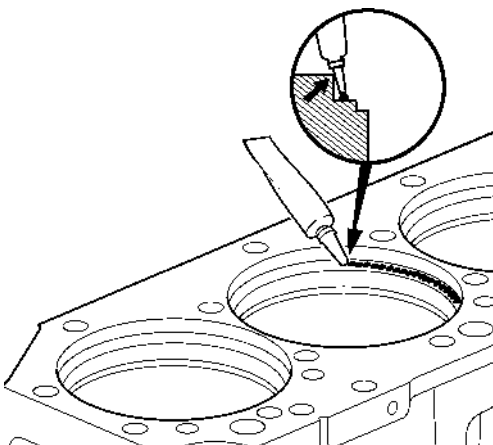
I de fall då cylinderfodret monteras utan justermellanlägg ska en jämn 0,8 mm bred sträng med tättningsmedel (116 1231) appliceras på undersidan av cylinderfodrets krage.

OBS! Lägg inte tätningen runt hela fodret, lämna en öppning på 2 mm.

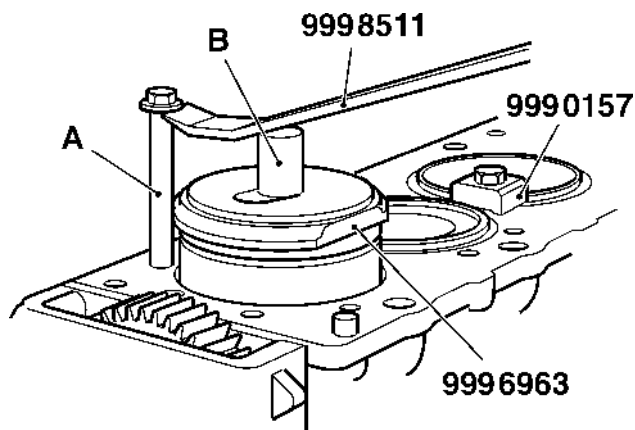
Om fodret monteras med justermellanlägg ska strängen med tättningsmedel läggas på cylinderblockets fodersäte.

OBS! Inget tättningsmedel får användas mellan justermellanlägg och cylinderfodrets krage.

OBS! Fodret måste sättas på plats inom 20 minuter efter att tättningsmedlet applicerats.



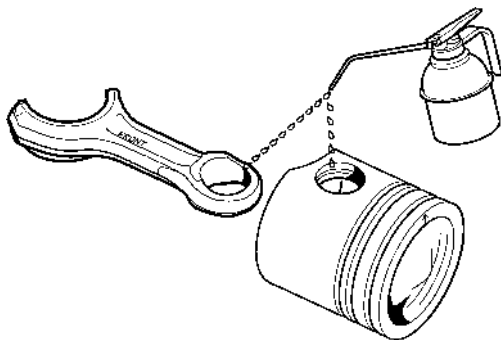
Med justermellanlägg

**83**

Skruva fast en av cylinderhuvudets skruvar (A).

Placera verktyg 9996963 ovanpå cylinderfodret tillsammans med lämplig distans (B).

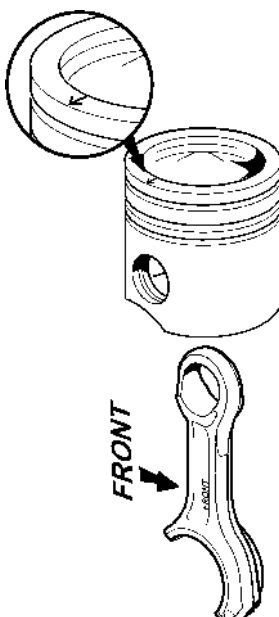
Pressa ner fodret med brytspett 9998511 och säkra det med verktyg 9990157.

**84**

Montera en av låsringarna på den nya kolven.

85

Olja in kolvtappen, kolvens lagerläge och vevstakbussningen med motorolja.

**86**

Montera vevstaken så att kolvens pil och vevstakens "Front"-märkning är vända åt samma håll.

Pressa in kolvtappen.

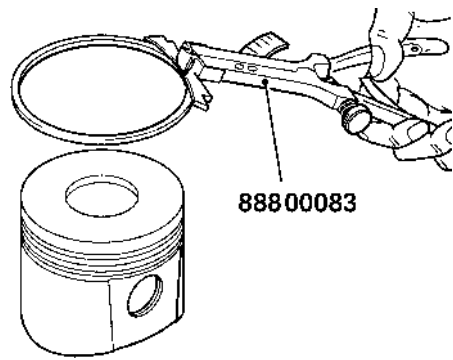
OBS! Kolvtappen ska kunna pressas in lätt, den får inte slås in.

87

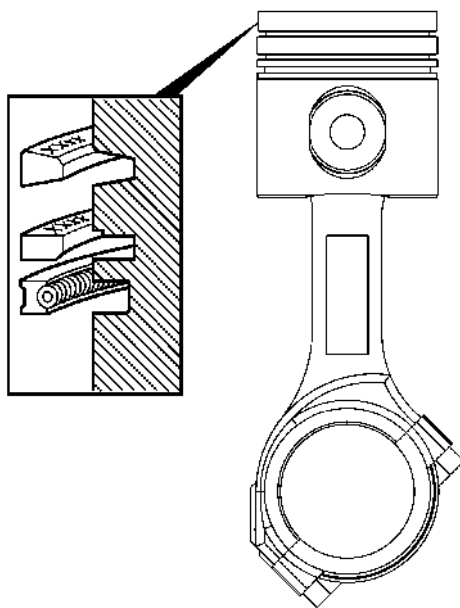
Montera den andra låsringen.

88

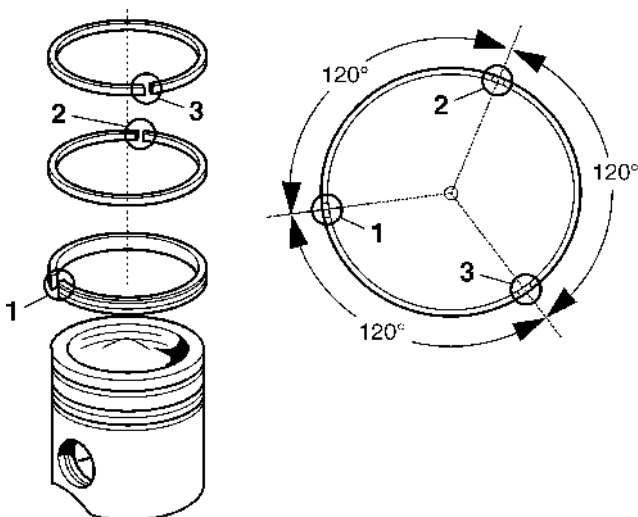
Kontrollera att kolvtappen inte går trögt i vevstakbussningen utan att kolven kan röras lätt.



⚠ VIKTIGT! Använd alltid kolringstång 88800083 vid montering/demontering av kolringarna. Speciellt oljeskrapingarna är spröda och kan lätt skadas.



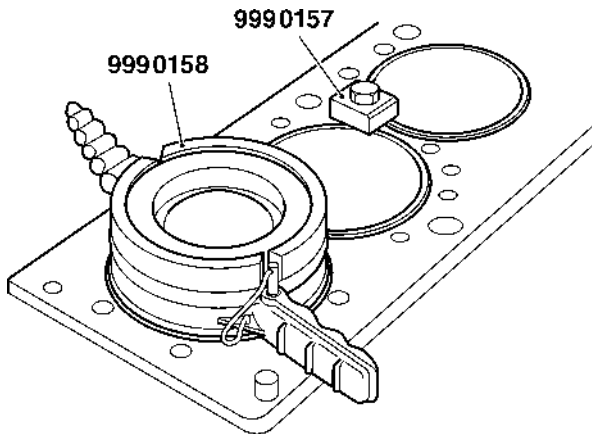
OBS! De två övre kolringarna är märkta med bokstäver eller punktmärken. Märkningen skall vändas uppåt.



89
Placera kolringsgapen med ca 120° förskjutning på kolven. Kolringsöppningarna får dock inte hamna rakt över kolvtappen.

OBS! Nya cylindrofodersatser levereras kompletta med kolvar och kolringar.

90
Montera lagerskålarna i vevstake och överfall.



Kolvar, ditsättning

91

Montera vridverktyg 9993590.

Vrid svänghjulet tills vevaxeln kommer i läge för att montera resp. vevstake.

92

Demontera pressverktyg 9990157 tillfälligt medan kolven monteras.

93

Olja in cylinderfodret, lagerskålarnas lagerytor och vevlagertapparna. Montera kolv och vevstake med pil och frontmärkning vända framåt. Använd verktyg 9990158 och styr försiktigt ner kolven med kolvringar i cylinderfodret. Kontrollera att vevstaken inte skadar vevaxelns lagertapp.



VIKTIGT! Var försiktig. Oljeskrapingarna är spröda och kan lätt skadas.

Kolvringskompressorn får inte öppnas efter att kolven placerats i verktyget eftersom kolvringarna då kan skadas. Tryck alltid ut kolven först innan verktyget öppnas.

94

Återmontera pressverktyg 9990157. Samtliga cylinderfoder måste vara låsta med pressverktygen för att förhindra rörelse mellan cylinderfoder och cylinderblock när motorn dras runt.

95

Rengör anliggningsytorna noggrant på vevstake och överfall innan överfallet monteras.

Kontrollera noggrant att överfallets anliggningsyta passar mot vevstakens anliggningsyta.

96

Olja in lagerskålarnas lagerytor och montera överfallen så att märkningen på stake och överfall överensstämmer.

OBS! Överfallen är numrerade mot respektive vevstake. Märkningen på vevstake och överfall skall vara vänd åt samma håll.

Se till att lagerskålens styrtapp kommer rätt i vevstakens uttag samt att oljehålen i vevstake och lagerskål överensstämmer.

Montera vevstaksöverfallen enligt märkningarna och dra fast skruvarna diagonalt.

Åtdragningsmoment:

Steg 1: **20 ±3 Nm.**

Steg 2: **60 ±5 Nm.**

Steg 3: **Vinkeldrag 90° ±5°.**

OBS! Mutterdragare får **inte** användas vid åtdragning av vevstaksskruvarna. Detta kan medföra skador på anliggningsytorna.

97

Vrid svänghjulet tills vevaxeln kommer i läge för att montera ytterligare vevstakar och upprepa samma procedur.

98

Kontrollera att inget vevlager kärvar.

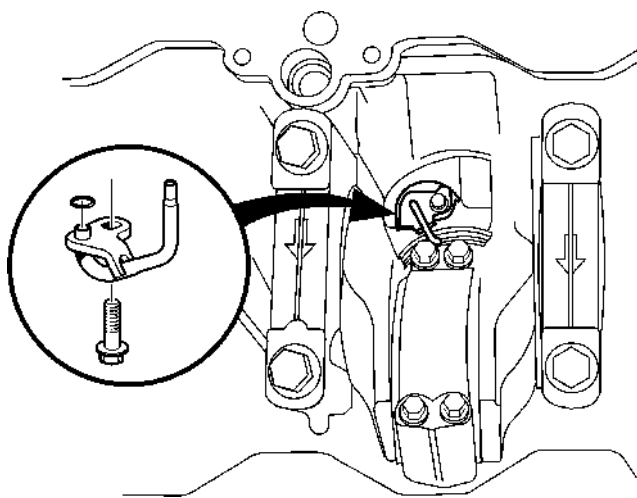
Kolvkylningsmunstycken, ditsättning

99

Blås rent kolvkylningsmunstyckena och kontrollera att de är oskadade.

⚠ VARNING! Felaktig kolvkylning medför kolvskärning.

Föreligger misstanke om att ett kolvkylningsmunstycke kan vara skadat eller deformerat ska det bytas ut (gäller även nya munstycken).



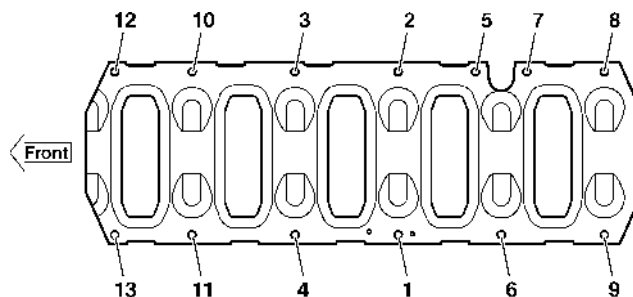
100

Montera varje kolvkylningsmunstycke med **ny** skruv och ny O-ring. Åtdragningsmoment: **24 ± 4 Nm**.

OBS! Kolvkylningsmunstyckets fästskruv är försedd med en friktionsgivande beläggning och får bara användas en gång.

⚠ VARNING! Kontrollera alltid att kolvkylningsmunstycket sitter rätt i hålet i cylinderblocket, att fästplattan ligger plant mot blocket samt att munstycket är riktat mot uttaget i kolven.

Är inte kolvkylningsmunstycket rätt monterat kommer motorn omgående att haverera vid belastning.

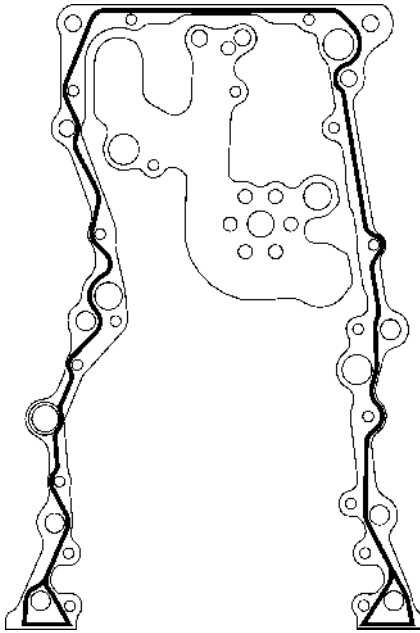


101

Montera förstyvningsramen. Dra skruvarna i två steg.

Steg 1: **65 ± 5 Nm**.

Steg 2: **Vinkeldrag 90° ± 5°**.



Transmission, ditsättning

OBS! Smörj drevens lagerytor innan ditsättning.

102

Lägg en ca. 2 mm tjock sträng med tätningsmedel (art. nr 1161231) på cylinderblocket enligt figur.

Anm. Märk upp var tätningsmedlet skall appliceras med en märkpenna.

103

Montera transmissionsplåten om den tagits bort.

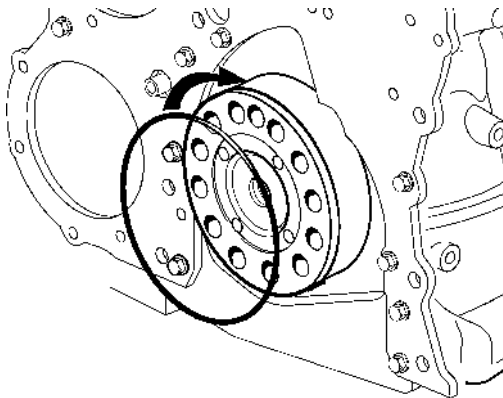
⚠ VIKTIGT! Använd **nya** skruvar som är förbehandlade med låsmedel.

Dra fast skruvarna med **28 ±4 Nm** (M8), resp. **60 ±8 Nm** (övriga skruvar). Se åtdragningschema i "Tekniska data".

OBS! Momentdra inom 20 minuter efter att tätningsmedlet har lagts på.

101

Olja in distansplåten och sätt den på plats tillsammans med det övre (justerbara) mellanhjulet (2). Dra fast med lågt moment (max. 10 Nm).



104

Montera en ny O-ring på vevaxeln.

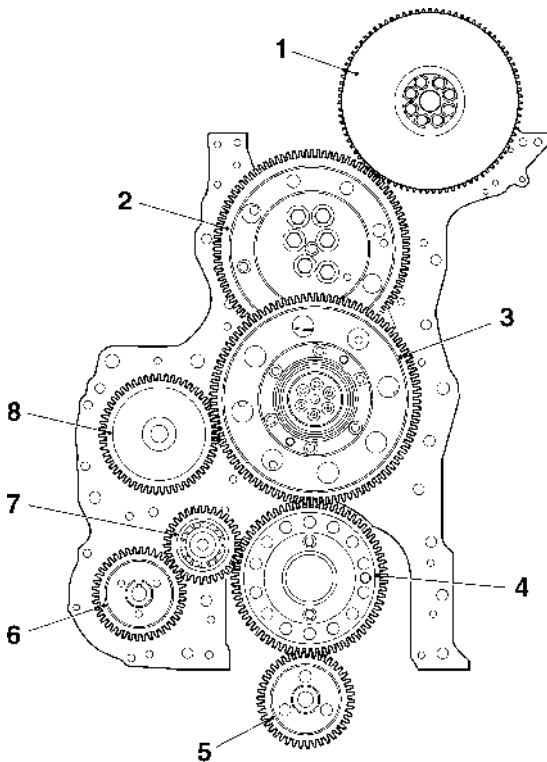
105

Sätt dit vevaxeldrevet (4) och dra fast insexskruvarna i två steg.

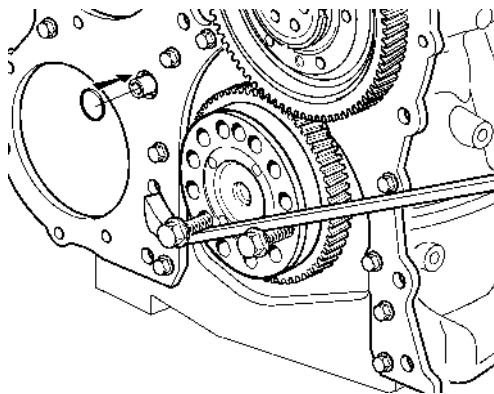
Steg 1: **60 ±5 Nm**.

Steg 2: **Vinkeldrag 120° ±10°**.

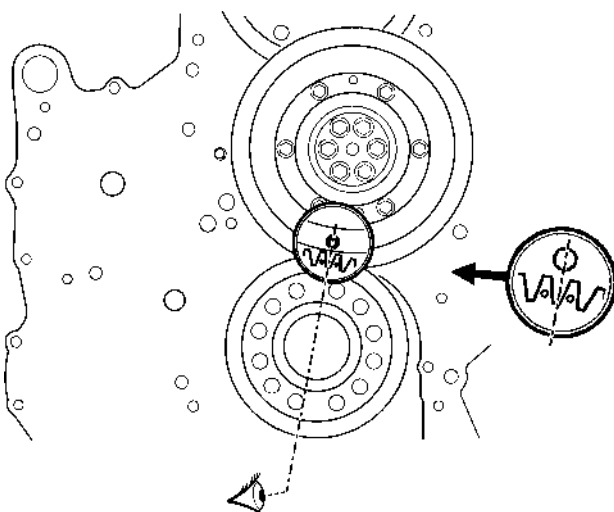
OBS! Se till att anliggningsytorna på vevaxel och drev är rena och felfria.



1. Drev, kamaxel
2. Mellanhjul, justerbart
3. Mellanhjul, dubbelt
4. Vevaxeldrev
5. Drev, smörjoljepump
6. Drev, bränslepump
7. Mellanhjul, bränslepump
8. Drev, sjövattpump

**106**

Sätt två skruvar i vevaxeldrevet för att kunna sätta fast ett brytjärn och på så sätt kunna vrida vevaxeln vid behov.

**107**

Montera det dubbla mellanhjulet (3) med märkningen mitt emellan de båda markeringarna på vevaxeldrevet.

OBS! Det inre resp. yttre kugghjulet har olika kuggdelning. Markeringarna måste överensstämma för att kamaxeln ska stå rätt.

Dra fast skruvarna i två steg.

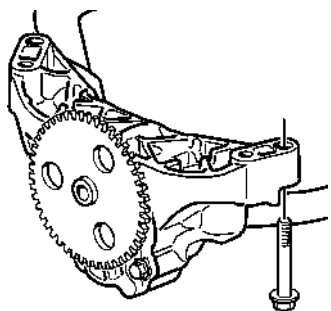
Steg 1: **45 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 90° ±5°.**

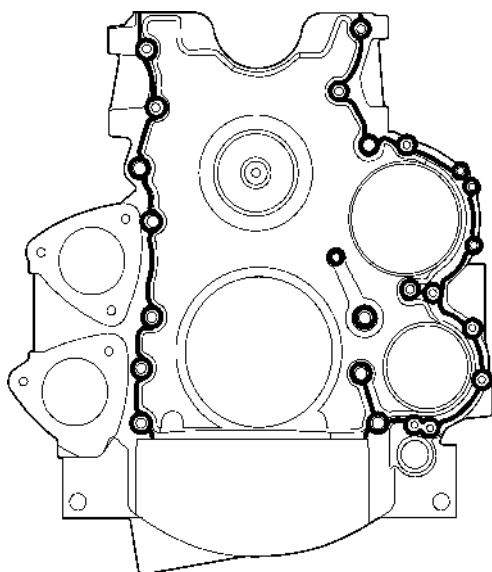
Se åtdragningschema i "Tekniska data".

108

Montera mellanhjulet (7) för bränslepumpen med en ny O-ring.

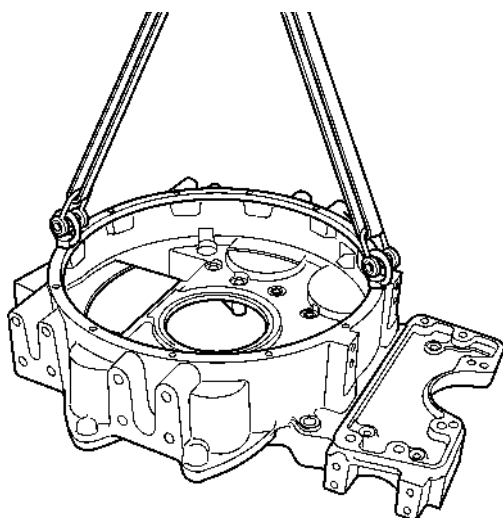
**109**

Montera smörjoljepumpen.

**110**

Ta bort den gamla vevaxeltätningen från svänghjuls-kåpan.

Applicera tätningsmedel (art. nr 1161231) på sväng-hjuls-kåpan anliggningsyta mot cylinderblocket.

**111**

Montera svänghjuls-kåpan och dra fast skruvarna i tre steg. Kontrollera att kåpan kommer i plan med cylinder-blockets underkant.

Steg 1: Dra fast alla M14 skruvar med **160 ±20 Nm**

Steg 2: Dra fast alla M10 skruvar med **48 ±8 Nm**

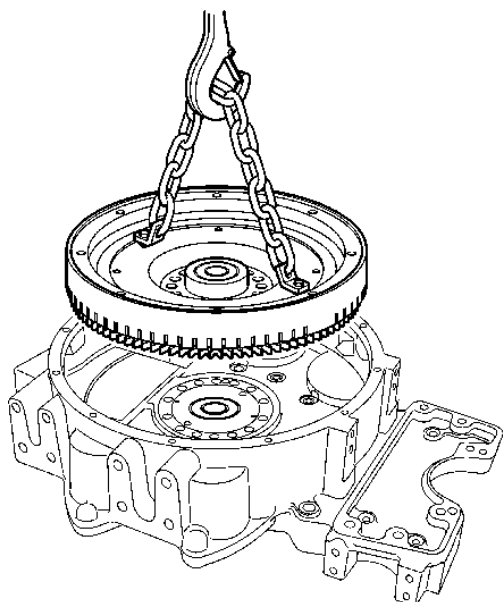
Steg 3: Dra fast alla M8 skruvar med **24 ±4 Nm**

Se åtdragningschema i "Tekniska data".

112

Montera en ny vevaxeltätning. Se "Vevaxeltätning bakre, byte" på sidan 127.

OBS! Ingen smörjning. Ska monteras helt torr.

**113**

Montera svänghjulet och dra fast skruvarna i två steg.

OBS! Se till att flänsen är torr och ren.

Steg 1: **40 ±5 Nm**.

Steg 2: **100 ±5 Nm**, samt därefter **vinkeldragning 90° ±10°**.

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

114

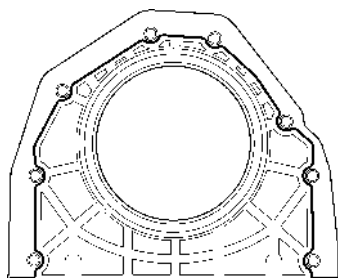
Ta bort den gamla vevaxeltätningen från den främre kåpan.

Applicera tätningsmedel på den främre kåpan och montera den. Dra fast skruvarna med **24 ±4 Nm**.

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

OBS! Momentdra inom 20 minuter efter att tätningsmedlet har lagts på.

Anm. Se till att kåpans underkant kommer i plan med underkanten på cylinderblocket.

**115**

Montera en ny främre vevaxeltätning. Se "Vevaxeltätning främre, byte" på sidan 126.

OBS! Ingen smörjning. Tätningen ska monteras helt torr.

116

Montera svängningsdämparen och remskivan och dra fast skruvarna i två steg.

OBS! Svängningsdämparens 8.8-skrivar får **EJ** återanvändas.

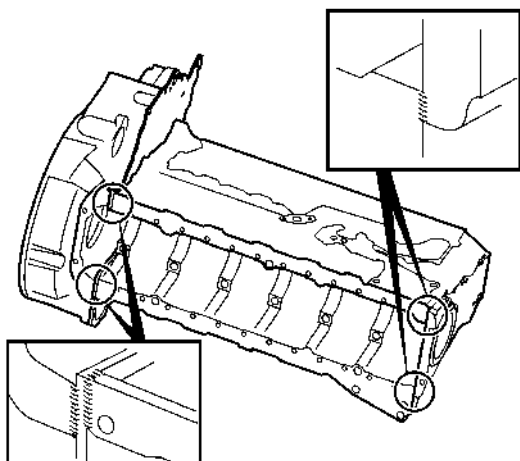
Steg 1: **35 ±5 Nm**.

Steg 2: **90 ±10 Nm (125 ±10 Nm*)**.

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

⚠ VIKTIGT! Svängningsdämparen får inte utsättas för slag eller stötar.

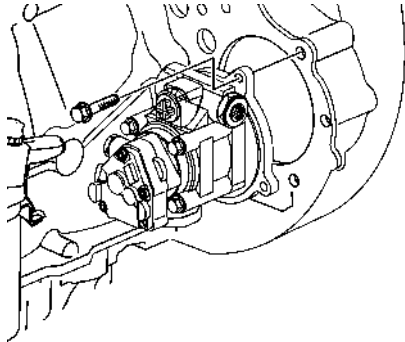
* **Anm.** Gäller motorer med axeltapp i framkant ("stubshaft").

**117**

Montera oljesugsilen med rör.

118

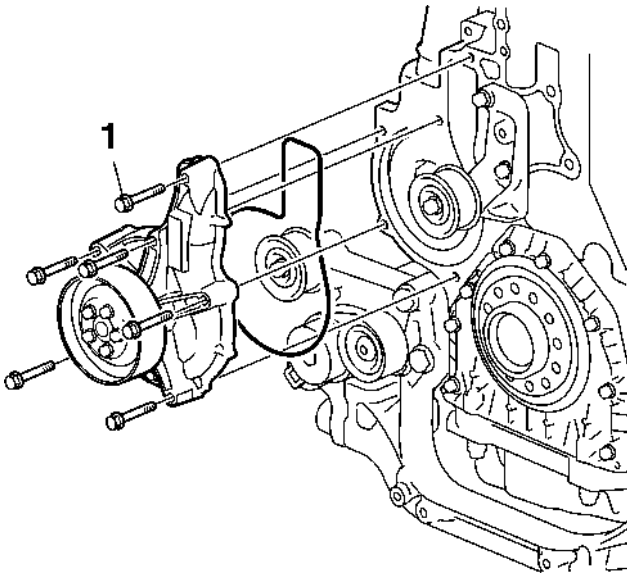
Skär bort eventuella rester av tätningsmedel och lägg på ny i delningsplanen mellan cylinderblocket och främre kåpan resp. svänghjulsåpan.



119
Montera oljesumpen.

120
Montera oljemätstickan med nya O-ringar.

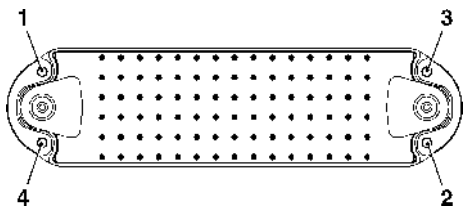
121
Montera bränslepumpen kompl. med mellanhus.



122
Sätt dit kylvätskepumpen.

123
Sätt dit de främre motorfästena tillsammans med remspännaren och spännhjulet på motorns högra sida.

124
Montera generatormen med fästet och remspännaren på motorns vänstra sida.

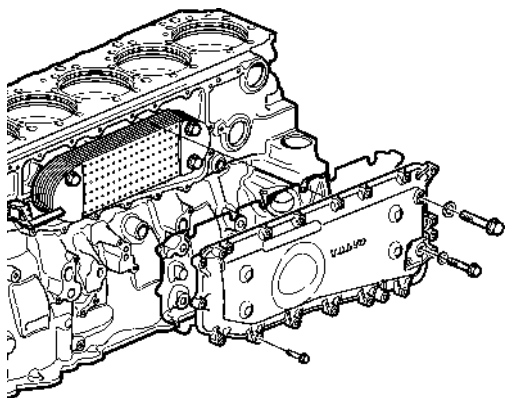


125
Rengör och montera nya tätningringar i cylinderblocket. Skruva fast oljekylaren i två steg.

Steg 1: 10 ± 4 Nm

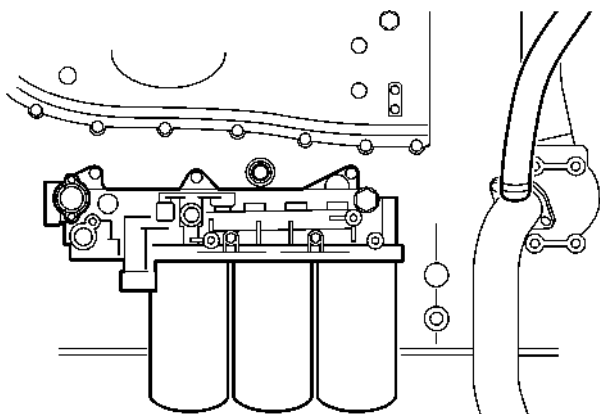
Steg 2: 27 ± 4 Nm.*

* Anm. Åtdragningsföljd 1-2-3-4-1 i steg 2.

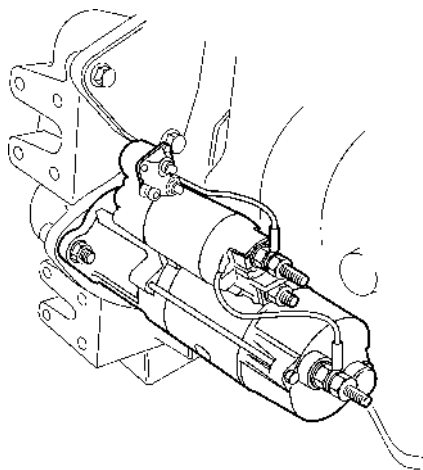
**126**

Montera oljekylarens kåpa med ny O-ring och dra fast enligt specifikation i "Tekniska data".

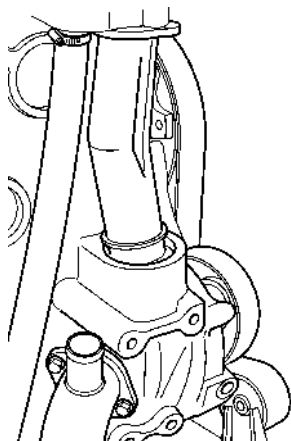
Anm. Kontrollera att kåpans gummitätning inte kommer ur sitt spår i locket.

**127**

Montera oljefilterkonsolen med ny packning och nya oljefilter.

**128**

Sätt dit startmotorn.

**129**

Montera kylvätskerören med nya O-ringar.

Cylinderhuvud, ditsättning

130

Rengör cylinderhuvudet noggrant både ut och invändigt innan det monteras.

OBS! Smutspartiklar kan orsaka haveri på enhetsinsprutarna.

131

Rengör enhetsinsprutarnas kopparhylsor. Se "Kopparhylsa för enhetsinsprutare, byte" på sidan 145.

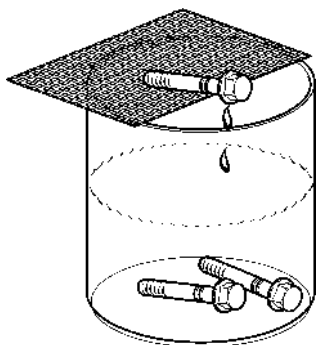
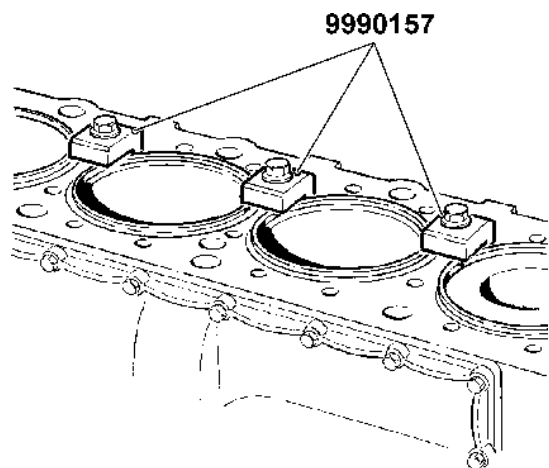
Montera skyddspluggarna omedelbart efter rengöring.

132

Ta bort pressverktyg 9990157 som håller cylinderfodren på plats.

133

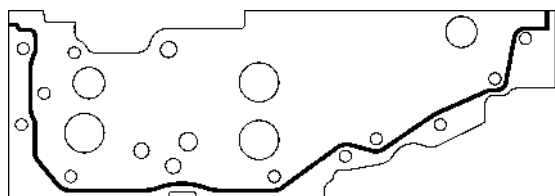
Rengör försiktigt cylinderhuvudets och cylinderblockets tätningssytor. Ta bort gammalt tätningssmedel.



134

Doppa cylinderhuvudets skruvar i hela sin längd i rostskyddsmedel (art. nr 1161346).

Placera därefter skruvarna på ett nät för att rinna av.



135

Stryk en 2 mm tjock sträng med tätningssmedel på den bakre sidan av cylinderhuvudet.

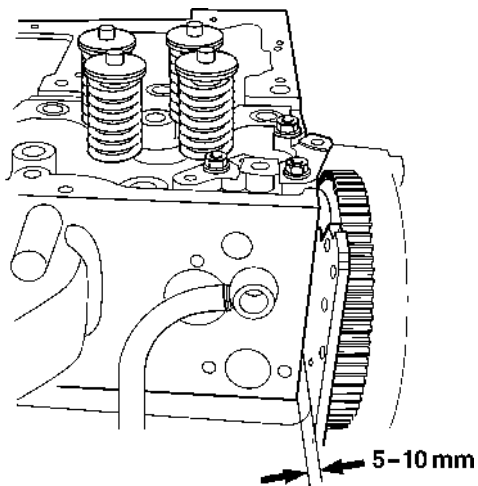
OBS! Cylinderhuvudskruvarna måste momentdras inom 20 minuter efter att tätningssmedlet applicerats.

136

Sätt dit en ny cylinderhuvudpackning.

OBS! Konvexa präglingar förebygger skador på gummitätningarna.

OBS! Kontrollera att kylvätskeröret är på plats.

**137**

Sänk cylinderhuvudet tills det vilar på cylinderhuvudpackningen.

Håll ett avstånd till transmissionsplåten på 5–10 mm. Styrpinnar ser till att cylinderhuvudet kommer i linje med cylinderblocket.

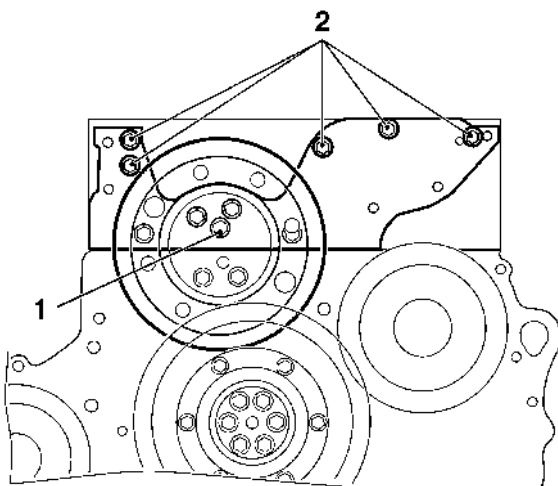
138

Skjut cylinderhuvudet mot transmissionsplåten.

139

Lägg en trasa framför drevet för att förhindra att skruvar faller ner i transmissionshuset.

OBS! Trasan måste tas bort när motorn skall vridas runt.

**140**

Sätt en skruv (M12) i det övre mellanhjulets nav (1) in i cylinderhuvudet för att kunna dra cylinderhuvudet mot transmissionsplåten.

Skruva i 5 st skruvar (M8) i transmissionsplåten (2).

141

Dra fast skruvarna (1) och (2) enligt specifikation i "Tekniska data".

Lossa samtliga skruvar (1) och (2) ca. ett varv.

OBS! Cylinderhuvudet är nu i rätt läge för fastdragning och får inte rubbas. Rubbas cylinderhuvudet ur sitt läge måste åtdragningsförfarandet upprepas enligt ovan.

142

Montera skruvarna till cylinderhuvudet och dra fast dem i tre steg. Se åtdragningschema i "Tekniska data".

OBS! Förslagsvis märks åtdragningsordningen upp på cylinderhuvudet med en märkpena.

Använd momentförstärkare vid vinkeldragningen.

Steg 1: 100_{-0}^{+10} Nm.

Steg 2: **Vinkeldrag** $90^\circ \pm 5^\circ$.

Steg 3: **Vinkeldrag** $90^\circ \pm 5^\circ$.

143

Momentdra de fem M8-skruvarna i transmissionsplåten (2)* enligt specifikation i "Tekniska data".

* Anm. Se figur på föregående sida.

144

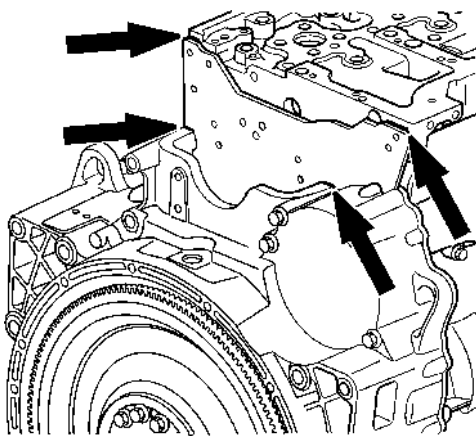
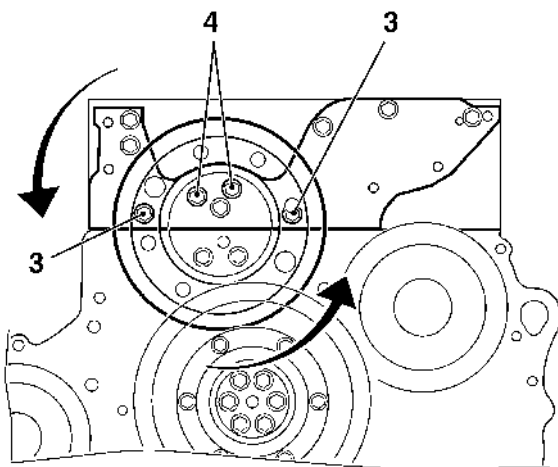
Vrid motorn så att de två M8-skruvarna (3) kan monteras genom det övre mellanhjulet. Dra fast enligt specifikation i "Tekniska data".

145

Sätt dit de resterande M12-skruvarna (4) i det övre mellanhjulets nav utan att dra fast.

146

Dra fast kylvätskeröret i cylinderhuvudet.

**147**

Rengör ytan från tätningsmedel enligt figur.

⚠ VIKTIGT! Skär bort gammalt överflödigt tätningsmedel. Dra inte bort det.

Kamaxel, ditsättning

148

Inspektera kamaxeln med avseende på slitage. Se "Kamaxel, slitagekontroll".

149

Rengör ytorna på lagerbockarna och cylinderhuvudet.

150

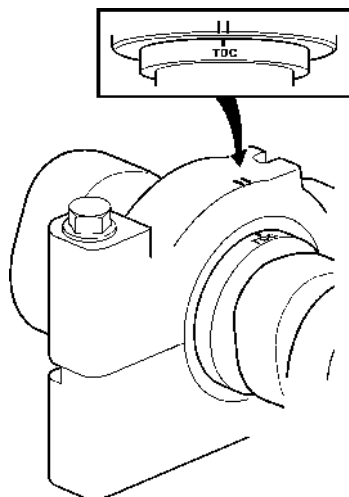
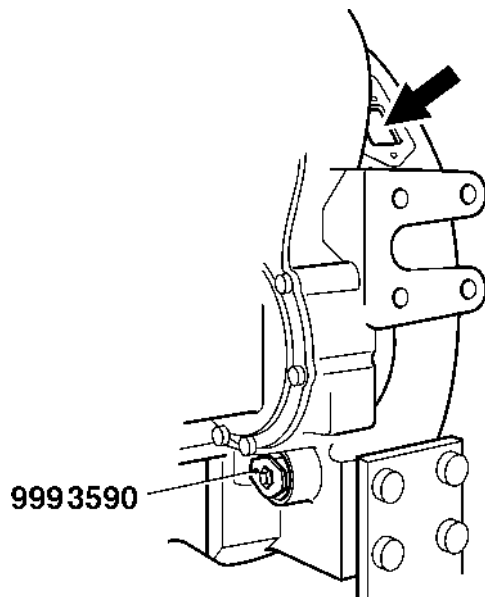
Montera kamaxelns lagerbockar enligt märkning, se till att de ligger an mot cylinderhuvudet. Nr. 7 vid transmissionen.

151

Placera lagerskålarna i lagerbockarna samt olja in i lagerskålarna med motorolja.

152

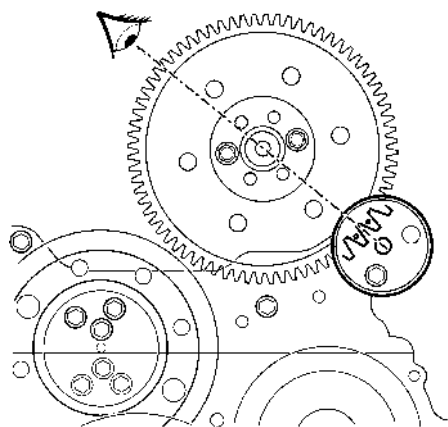
Vrid motorn med vridverktyget 999 3590 så att svänghjulet står exakt på noll enligt markering på svänghjulskåpan.



153

Lyft försiktigt dit kamaxeln. Se till att hålet för styrstiftet på kamaxeldrevet hamnar rakt upp. Kamaxelns märkning TDC skall vara mitt emellan markeringarna på 7:ans lagerbock.

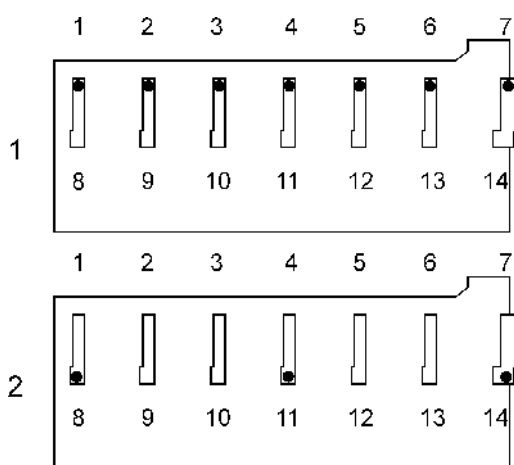
⚠ WARNING! Kamaxelnockarna är vassa.

**154**

Sätt dit kamaxeldrevet utan svängningsdämparen.
Använd muttrar som distanser.

Placera drevet så att referenshållet i transmissionsplåten är mellan drevets markeringar. Lossa vid behov skruvarna på det övre mellanhjulet.

Dra tillfälligt fast två skruvar med lågt moment (max. 10 Nm).

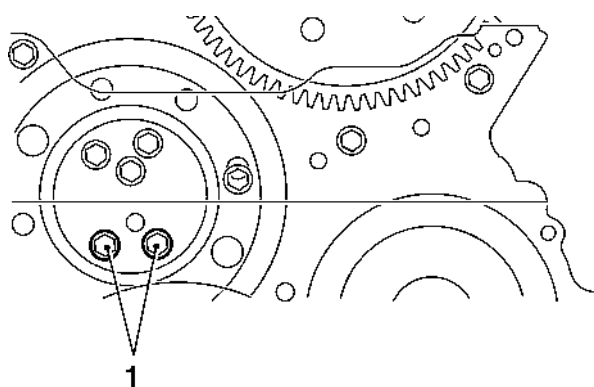
**155**

Rengör ytorna på överfallen och olja in lagerskålarna.
Montera överfallen på respektive lagerbock.

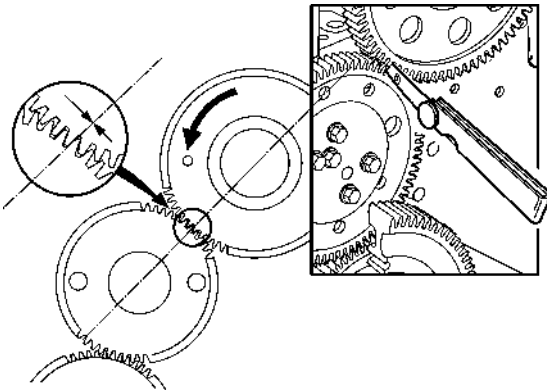
OBS! Använd lämplig distans på vipparmssidan.

Dra fast skruvarna 1–7 med moment enligt steg 1 i verkstadshandbok "Tekniska data".

Dra fast skruvarna 8, 11, 14 (med distanser) med moment enligt steg 2 i "Tekniska data".

**Kuggflankspel, justering****156**

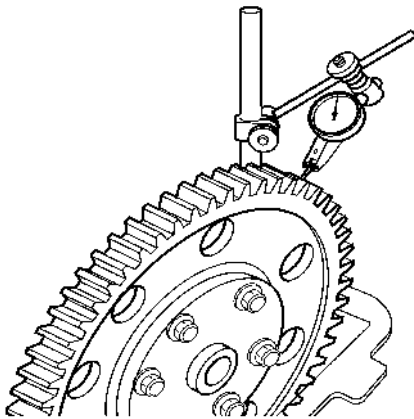
Lossa skruvarna (1) in i det övre mellanhjulet. Kontrollera att de övre skruvarna inte är åtdragna.

**157**

Placera ett 0,10 mm bladmått på trycksidan. Vrid kamaxeldrevet mot bladmättet.

Dra fast övre mellanhjulet enligt steg 1 i verkstads-handbok "Tekniska data".

Ta bort bladmättet.

**158**

Kontrollera spelet enligt följande:

Fixera det justerbara mellanhjulet.

Placera en vippindikator på kamaxeldrevet enligt figur.

Vrid drevet fram och tillbaka och mät kuggflankspelet. Spelet skall vara **0,05–0,15 mm**.

159

Om kuggflanksspelet stämmer; dra fast skruvarna på övre mellanhjulet (1) enligt steg 2 i "Tekniska data".

160

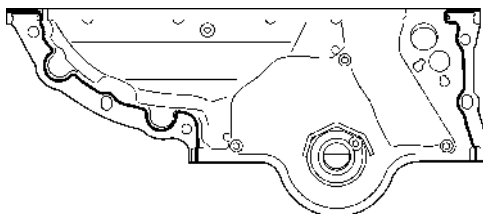
Sätt svängningsdämparen på plats och dra fast skruvarna i två steg.

Steg 1: **45 ±5 Nm**.

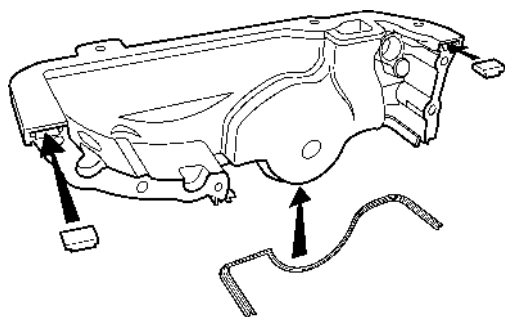
Steg 2: **Vinkeldrag 90° ±5°**.

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

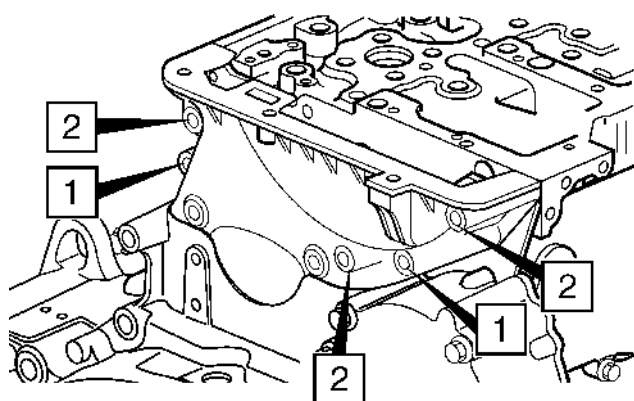
⚠ VIKTIGT! Svängningsdämparen får inte utsättas för slag eller stötar.

**161**

Lägg en ca. 2 mm tjock sträng med tätningsmedel (art. nr 1161231) på transmissionslockets anliggningsyta enligt figur.

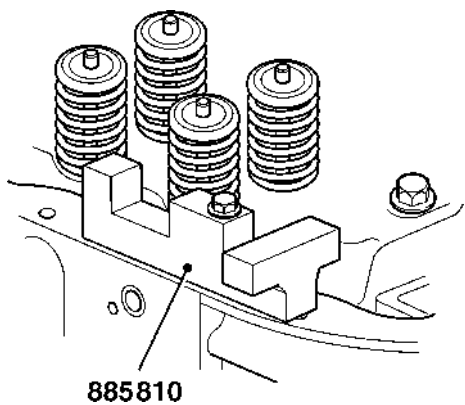
**162**

Sätt dit gummitätningarna och montera transmissionslocket.

**163**

Sätt endast dit skruvarna (1) och dra fast för hand.

Anm. Hålen är avlånga för att kåpan ska kunna pressas ner mot gummitätningen.



885810

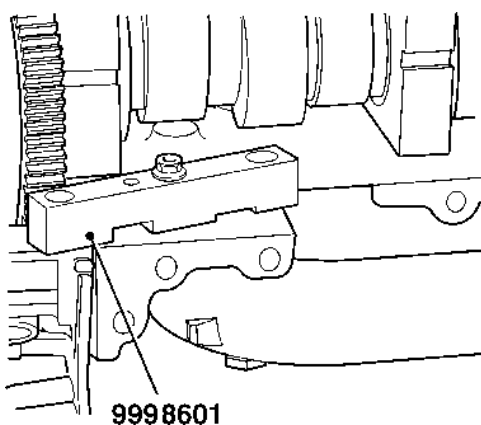
164

Pressa ner kåpan med verktygen 885810 och 9998601 så att cylinderhuvudets och transmissionslockets tätningsytor ligger i plan.

Sätt dit de övriga skruvarna (2), övre bilden. Dra fast skruvarna med **27 ±4 Nm**.

Se åtdragningschema i "Tekniska data".

OBS! Transmissionslocket måste monteras och momentdras inom 20 minuter efter att tätningsmedlet applicerats.

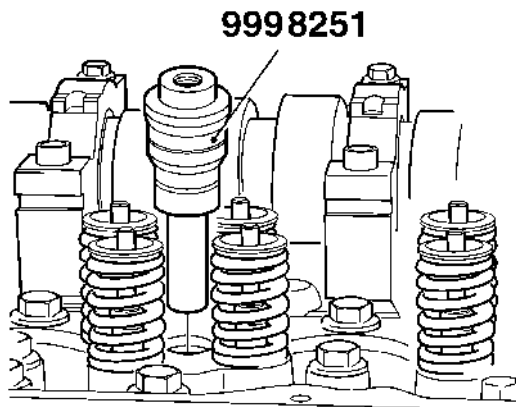


9998601

165

Montera kamaxelgivaren. Se "Kamaxelgivaravstånd, kontroll" på sidan 151.

Enhetsinsprutare, ditsättning



OBS! Montera en enhetsinsprutare i taget.

166

Ta bort skyddspluggarna 9998251 med adapter 9990156 och slaghammare 9996400.

167

Sätt nya tätningringar på enhetsinsprutarna. Smörj in ringarna med dieselolja.

Montera insprutare **och fästok**. Centrera insprutaren så att den inte ligger an mot ventilfjädrarna.

Dra fast enhetsinsprutaren enligt följande.

OBS! Olika åtdragningsmoment gäller beroende på om enhetsinsprutarens kopparhylsa är utbytt eller inte.

Ny kopparhylsa:

Första dragningen

Steg 1: **20 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 180° ±5°.**

Anm. Lossa skruven för enhetsinsprutarens fästok inför andra dragningen.

Andra dragningen

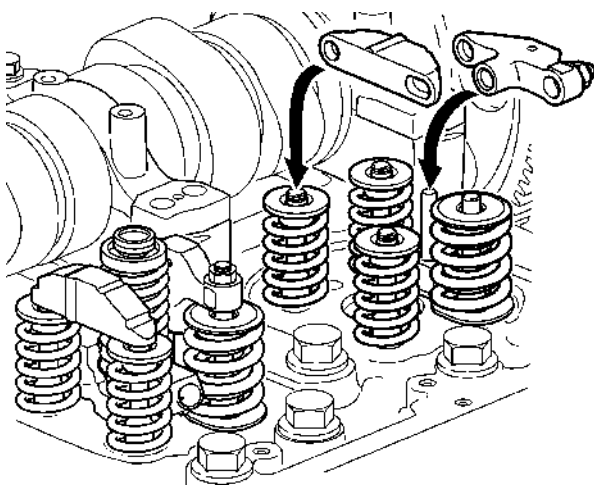
Steg 1: **20 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 60° ±5°.**

Gammal kopparhylsa:

Steg 1: **20 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 60° ±5°.**



168

Återmontera ventiloken på sina ursprungsplatser.

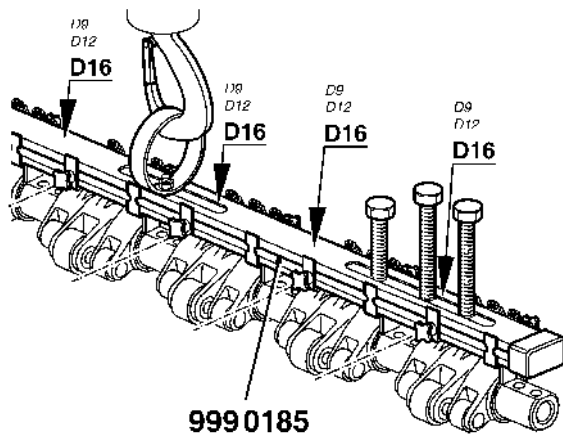
OBS! Var noga med att oket kommer rakt över ventilskftet.

169

Olja in ventilok och kamaxelnockar med motorolja.

170

Demonterade de provisoriska skruvarna med distanser på kamaxelns överfall.

**171**

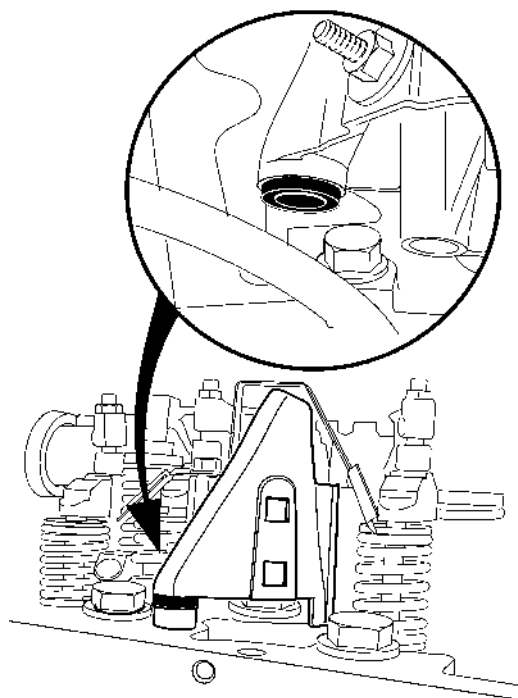
Lyft vipparmsbryggan på plats med lyftverktyg 9990185.

OBS! Markeringarna (D16) på verktyget ska stå mitt för vipparmsaxelns fästpunkter på motorn.

Dra fast skruvarna växelvis längs vipparmsaxeln för att undvika att vipparmen böjer sig eller blir skev.

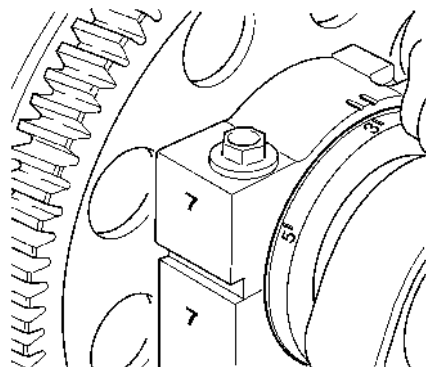
Kontrollera att vipparmsaxeln passas in riktigt i styrhylsorna i kamaxelns lagerbockar.

Dra fast vipparmsbryggan enligt åtdragningsschema i "Tekniska data".

**172**

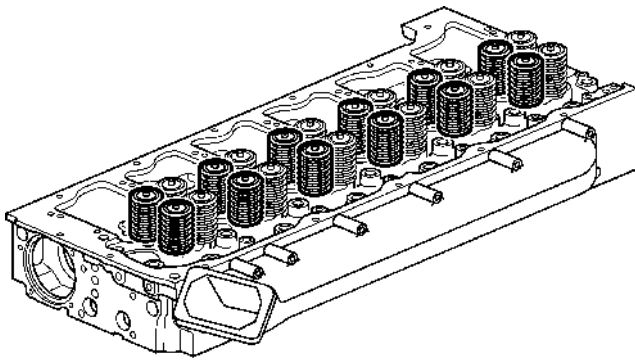
Trä på nya O-ringar på röret för smörjoljetillförsel till vipparmsbryggan. Placera röret i mellanstycket och montera mellanstycket med rör. Kontrollera att O-ringarna på röret resp. ringen under mellanstycket hamnar rätt.

Sätt dit hållaren för kablaget.

**Inställningsmarkeringar**

Kamaxeln har markeringar (1–6 för respektive cylinder) för justering av inlopp- och utloppsventiler samt enhetsinsprutarna.

OBS! Det är viktigt att streckmärkningen på kamaxeln står mitt emellan märkena på lageröverfallet när justeringen utförs.



21403

Ventiler och enhetsinsprutare, justering

Anm. Justera ventiler och insprutare för respektive cylinder samtidigt.

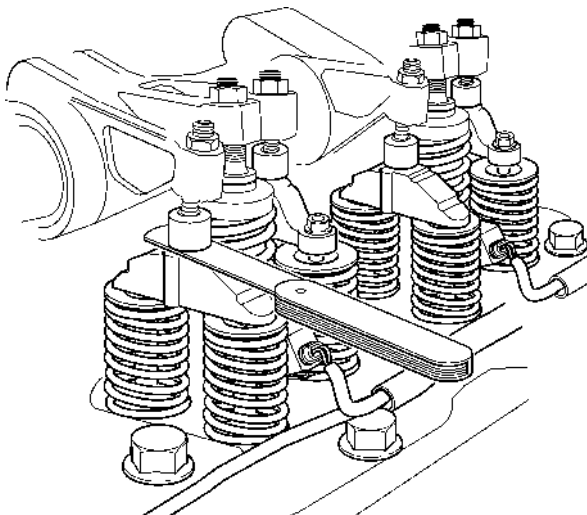
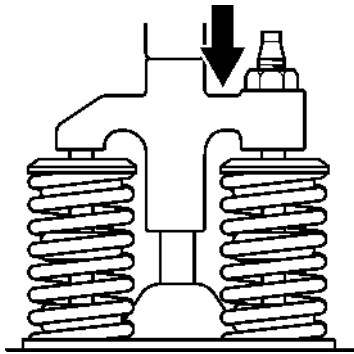
173

Vrid motorn till närmaste kamaxelmarkering.

174

Skruva ner justerskruven på ventiloken till utloppsventilerna så den ligger an mot ventilskافتet och därefter ytterligare en sexkant (60°).

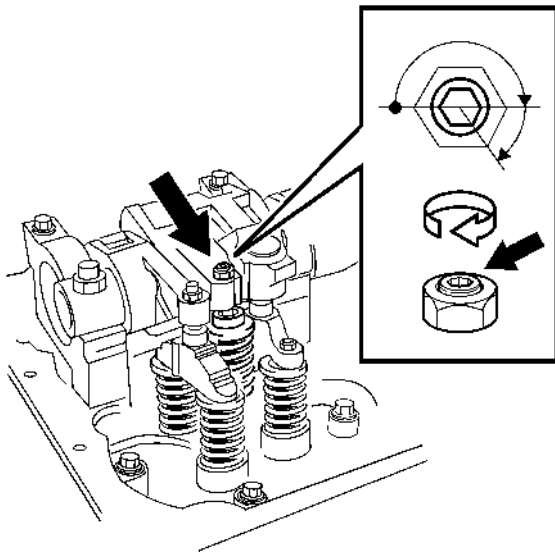
OBS! När justerskruven skruvas ner måste oket samtidigt tryckas ner till kontakt med ventilskافتen. Det är mycket viktigt att trycket anbringas så nära justerskruven som möjligt, se figur.



175

Justera ventilspelet mellan vipparm och ventilok enligt specifikation i "Tekniska data".

Dra fast låsmuttern och kontrollmät ventilspelet. Märk vipparmen när ventilen är justerad.

**176**

Justera enhetsinsprutarens vipparm till nollspel.

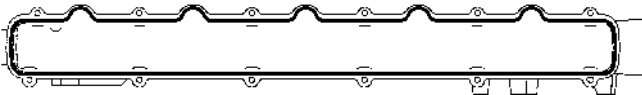
Dra åt justerskruven ytterligare 3–4 sexkanter (180°–240°).

Dra fast låsmuttern med **52 ± 4 Nm***.

* **Alternativt:** Vinkeldrag 45° ± 5° efter kontakt.

177

Justera resterande ventiler och enhetsinsprutare på motsvarande sätt.

**178**

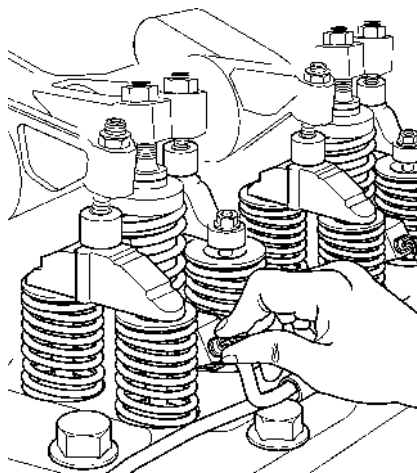
Applicera en 2 mm bred sträng med tätningsmedel (1161231) på inloppsröret.

Montera inloppsröret. Åtdragningsmoment: **24 ± 4 Nm**.

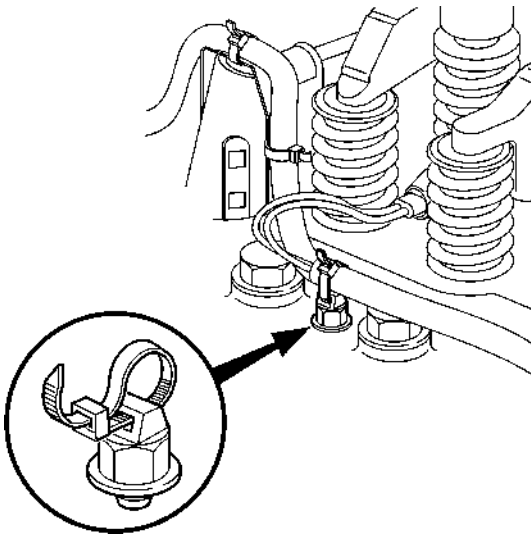
OBS! Inloppsröret måste monteras och dras fast inom 20 minuter efter att tätningsmedlet applicerats.

179

Dra försiktigt in kablaget för enhetsinsprutarna i cylinderhuvudet. Smörj in O-ringen och tryck in adaptern i cylinderhuvudet. Dra fast kabelgenomföringen mot cylinderhuvudet.

**180**

Anslut kontaktstycket till resp. enhetsinsprutare. Tryck in tills det hörs ett tydligt "klick".

**181**

Fäst kablaget med Volvo Penta original spännband mot hållarna.

⚠ VIKTIGT! Använd **endast Volvo Penta original*** spännband (art. nr 983472) och hållare (art. nr 8131393) under ventilkåpan för klamning av kablaget till enhetsinsprutarna.

* **Anm.** Dessa detaljer är speciellt framtagna för att motstå olja och höga temperaturer.

182

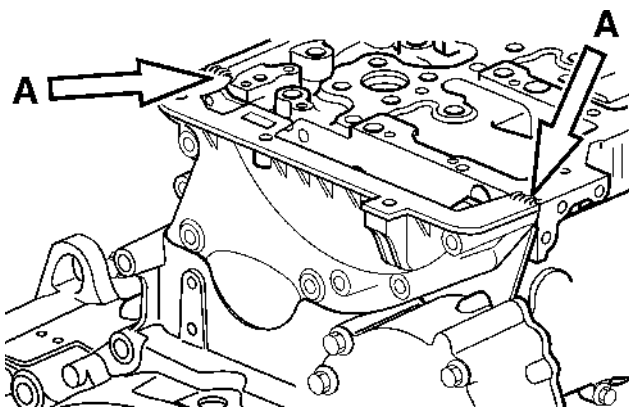
Sätt dit den bakre lyftöglan.

183

Montera givarna till svänghjul, kamaxel och oljetryck samt kablarna till startmotorn.

184

Anslut bränsleledningarna till cylinderhuvudet och dra fast enligt "Tekniska data".

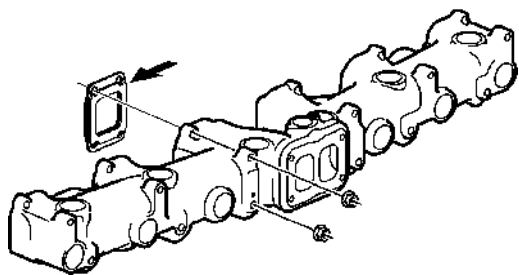
**185**

Stryk en 2 mm bred sträng med tätningsmedel på delningsplanet (A) mellan transmissionkåpan och cylinderhuvudet.

186

Montera ventilkåpan och dra fast skruvarna med **24 ±4 Nm**. Se åtdragningschema i "Tekniska data".

OBS! Ventilkåpan måste monteras inom 20 minuter efter att tätningsmedlet applicerats.

**187**

Placera packningarna på pinnskruvarna. Vänd packningen så att sidan med texten "MANIFOLD SIDE" ligger mot avgasgrenröret.

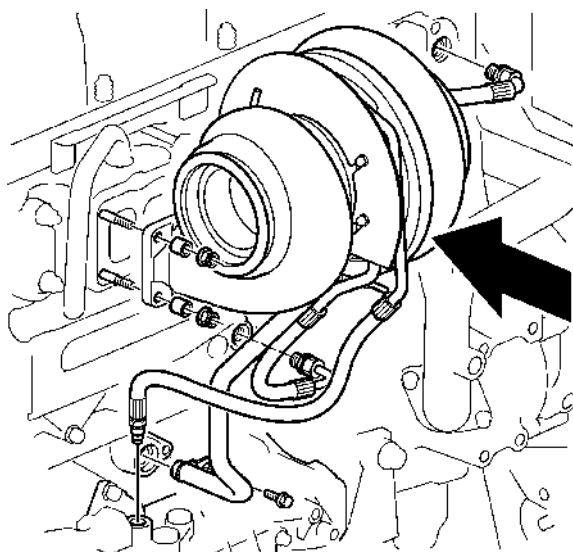
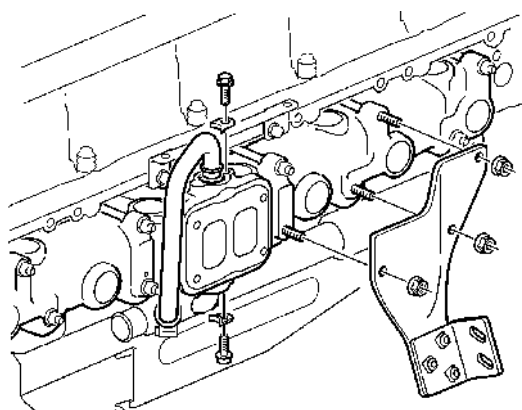
Montera avgasgrenröret och dra fast det i tre steg.

Steg 1: **5 ±2 Nm.**

Steg 2: **25 ±5 Nm.**

Steg 3: **52 ±5 Nm.**

Se åtdragningschema i "Tekniska data".

**188**

Montera turbokompressorn utan att dra fast den. Se "Turbokompressor, ditsättning" på sidan 183.

⚠ VIKTIGT! Isoleringen runt turbinhuset får inte pressas ihop eftersom detta kraftigt försämrar värmeisoleringen.

189

Sätt dit termostathuset och dra åt växelvis. Montera den främre lyftöglan.

190

Sätt dit kylvätskerören med nya tätningringar och dra åt växelvis.

- 191**
Ta bort motorfixturen samt återställ de lossade detaljerna.
- 192**
Montera drivremmarna samt beröringsskyddet.
- 193**
Montera anslutningarna till och från bränslepumpen. Montera skyddskåpan över bränslepumpen / bränsleavstängningsventilen.
- 194**
Montera laddluftkylaren. Se "Laddluftkylare, borttagning och ditsättning" på sidan 198.
- 195**
Montera laddluftröret mellan turbokompressorn och laddluftkylaren. Montera isoleringen runt röret.
- 196**
Montera värmväxlaren. Se "Värmväxlare, borttagning och ditsättning" på sidan 203.
- 197**
Montera i förekommande fall oljeavskiljaren (extra utr.) för vevhusventilationen.
- 198**
Sätt en ny insats i luftfilterhuset och montera det.
- 199**
Anslut avgasröret till avgaskröken.
- 200**
Byt oljefilter och fyll smörjolja i motorn.
- 201**
Fyll kylvätska i motorn. Se "Kylsystem, påfyllning" på sidan 190.
- 202**
Byt bränslefilter. Öppna bränslekranarna och lufta bränslesystemet. Se "Bränslesystem, luftning" på sidan 180.
- 203**
Starta motorn och låt den gå tills den uppnår normal arbetstemperatur. Låt den därefter gå ytterligare 5–10 minuter på tomgång. När tomgångsvarvtalet är jämnt har cylinderbalanseringssystemet ställt in korrekt bränslemängd till enhetsinsprutarna.
OBS! Koppla inte in någon effektförbrukande anordning (t.ex. kraftuttag) medan cylinderbalansering pågår.
Kontrollera att inga läckage förekommer.

Renovering / Byte av komponenter

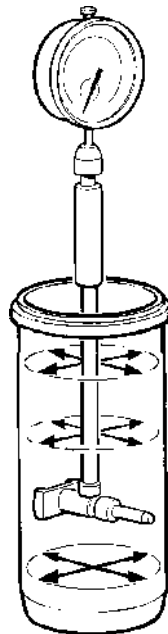
Grupp 21: Motorkropp

Cylinderfoder och kolvar, inspektion

Rengör cylinderfoder och kolvar noggrant före inspektion och mätning.

OBS! Cylinderfoder och kolvar är klassade tillsammans. Detta innebär att kolvar och foder inte får blandas.

Som reservdel levereras kolv och cylinderfoder som komplett enhet.



Cylinderfoder

Mätning av cylinderfodrets förslitning kan göras med fodret monterat i cylinderblocket.

OBS! För att en noggrann sprickkontroll skall kunna utföras måste cylinderfodret tas ur cylinderblocket.

1

Mät cylinderfodrets förslitning med en cylinderindikator. För att få ett så exakt värde som möjligt på förslitningen skall cylinderindikatorn först ställas in med tolkring eller mikrometer. Använd cylinderfodrets ursprungliga diameter som utgångsvärde.

2

Mät cylinderfodret i övre och nedre vändläge samt på flera ställen i höjdlängd.

Vid varje mätställe skall mätningen göras både i motorns längd- och tvärriktning.

3

Om slitaget är större än 0,45–0,50 mm skall en ny komplett fodersats användas (kolv, foder, kolvringar, kolvtapp och tätningar).

Oljeförbrukningen har även betydelse för när cylinderfodren skall bytas.

4

Ta bort cylinderfodret och utför sprickkontroll. Var speciellt noggrann vid kontroll av foderkragen. Magnafluxmetoden kan användas vid kontrollen.

Kolvar**5**

Kontrollera kolvarna beträffande slitna kolringsspår, skadade låsringspår, sprickor och andra skador.

Har kolven djupa repor i mantelytan måste kolven (fodersatsen) kasseras. Likaså om kolven har en eller flera sprickor i kolvtappshålet eller i förbränningsrummets botten.

Spricktest utförs enligt kalkmjölsmetoden.

Cylinderfoder och kolvar, byte (samtliga)

Specialverktyg:

Vridverktyg	999 3590
Avdragare	999 6645
Distans	999 6394
Distans	999 6395
Avdragarplatta	999 6963
Pressverktyg (7st)	999 0157
Dorn	999 6599
Brytverktyg	999 8511
Kolvringkompressor	999 0158
Kolvringstång	88800083

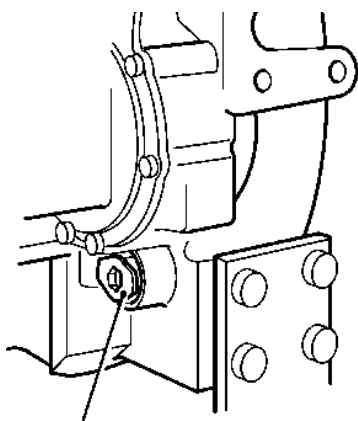
Övrig specialutrustning:

Momentnyckel (10–100 Nm)	115 9794
Momentnyckel (40–340 Nm)	115 9795
Indikatorlocka	999 9876
Hållare	999 2479

Borttagning

Cylinderhuvud, oljesump, först styrningsram och kolvkylningsmunstycken demonterade

⚠ VARNING! Det är viktigt att kolvkylningsmunstyckena tas bort innan kolvarna demonteras. Skadade munstycken kan orsaka omfattande motorskador.

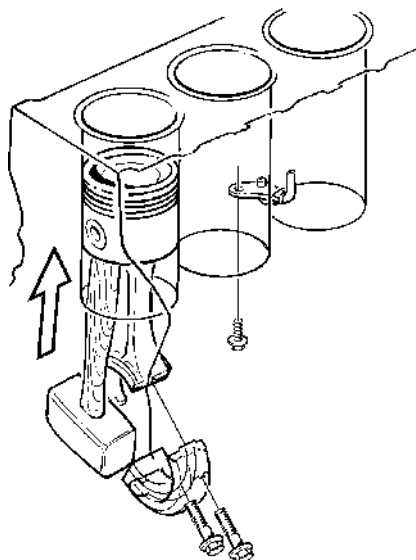


999 3590

1

Demontera skyddslocket i svänghjulsåpan och montera vridverktyg 999 3590.

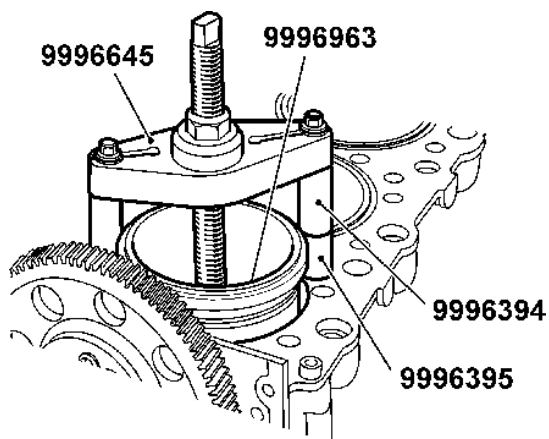
Vrid vevaxeln tills det går att komma åt skruvarna till den vevstake som ska tas bort.



2
Demontera vevlageröverfall och lagerskålar.

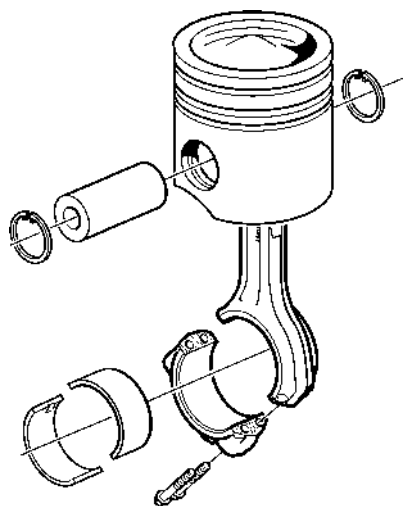
3
Ta bort kolven tillsammans med vevstaken.

⚠ VIKTIGT! Montera tillbaka överfallet på vevstaken för att undvika skador på delningsytan då denna är mycket känslig.



4
Dra cylinderfodret ur blocket med avdragarplatta 9996963, avdragare 9996645 och distans 9996394. Förläng vid behov med distans 9996395

5
Demontera cylinderfodrets tätningssringar.

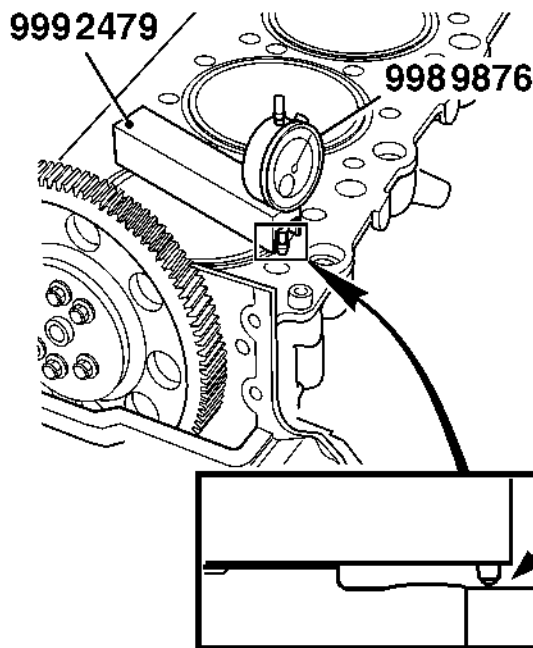


6
Demontera låsringarna från kolven och tryck ut kolv-tappen.

Demontera kolven från vevstaken.

7
Rengör tätningssytorna i cylinderblocket och spåren för tätningssringarna. Använd inte skrapor eller andra verktyg som kan skada tätningssytorna.

8
Kontrollera foderläget. Se "Cylinderfoderläge, kontroll" på sidan 105.



Ditsättning

OBS! Kontrollera foderhöjden innan cylinderfodren monteras. Se "Cylinderfoderläge, kontroll" på sidan 105.

9

Kontrollera cylinderblockets foderhylla med avseende på skador. Vid eventuella skador måste cylinderfoderläget renoveras. Se "Cylinderfoderläge, fräsning" på sidorna 107/113.

Sätt dit cylinderfodret **utan** tätningssringar. Fixera det med **två** pressverktyg 9990157.

10

Sätt dit indikatorklocka 9989876 i hållare 9992479. Placera hållaren med indikatorklockan tvärs över cylinderfodret.

Nollställ indikatorklockan med ett par millimeters förspänning mot cylinderblockets plan.

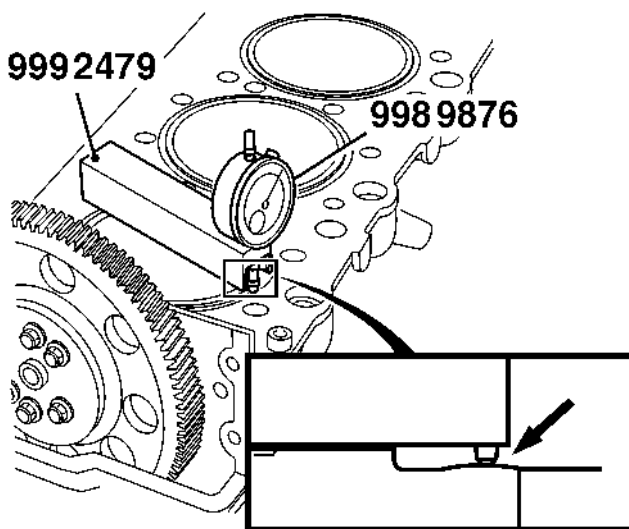
11

Mät höjden mellan cylinderfodret och cylinderblockets plan.

Mät fodrets höjd på två olika ställen diagonalt mot varandra.

Beräkna medelvärdet av de båda mätningarna. För rätt foderhöjd över blockplan se specifikationer. Om fodrets höjd över blockplan ligger utanför angiven tolerans, ska foderhyllan i cylinderblocket fräsas.

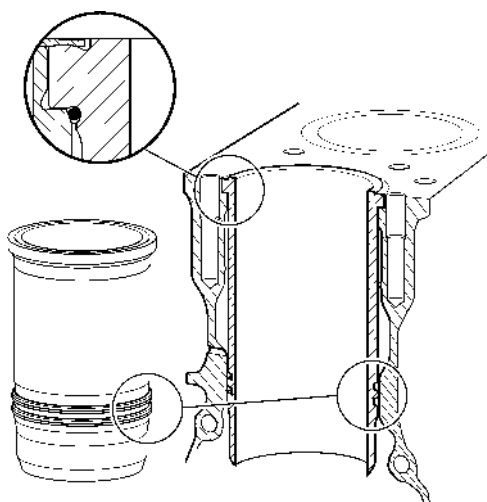
OBS! Mät alltid på tätningssytans högsta punkt. Märk fodrets läge i cylinderblocket med en tuschpenna, så att det hamnar i samma läge vid montering. Upprepa proceduren för resterande cylinderfoder.



12

Demontera pressverktygen 9990157. Dra cylinderfodret ur blocket.

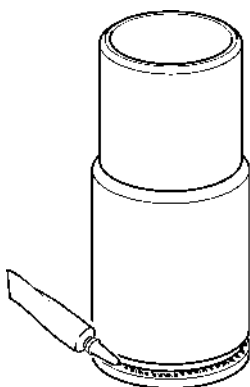
Placera cylinderfodren i samma följd som de sattes dit, tillsammans med tillhörande justermellanlägg.



13

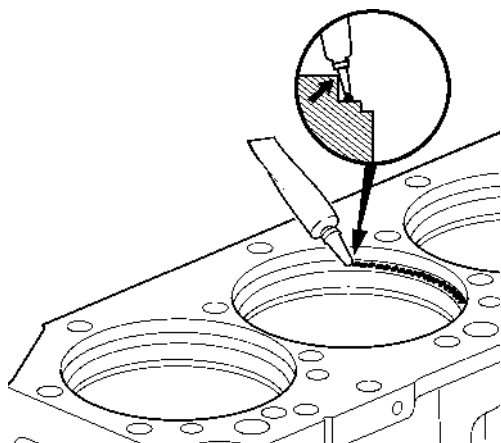
Smörj tätningssringarna med det smörjmedel som följer med fodersatsen och montera dem på cylinderfodret.

OBS! Den violetta tätningssringen ska sitta i det nedersta spåret

**14**

I de fall då cylinderfodret sätts dit **utan** mellanlägg ska en jämn cirka 0,8 mm tjock sträng med tätningsmedel (art. nr 1161231) läggas på undersidan av cylinderfodrets krage.

OBS! Lägg inte tätningen runt hela fodret, lämna en öppning på 2 mm.

**15**

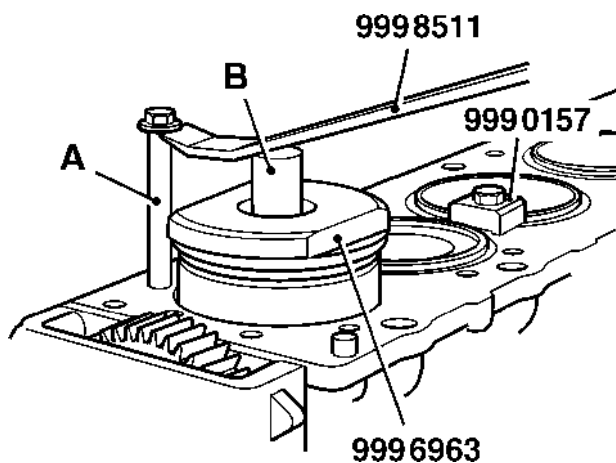
Om fodret sätts dit **med** mellanlägg ska strängen med tätningsmedel läggas på cylinderblockets foder-säte.

OBS! Inget tätningsmedel får användas mellan juster-mellanläggen och cylinderfodrets krage.

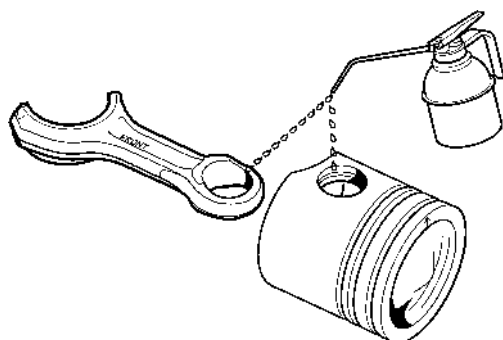
16

OBS! Efter att tätningsmedel applicerats måste fodret monteras **inom 20 minuter**.

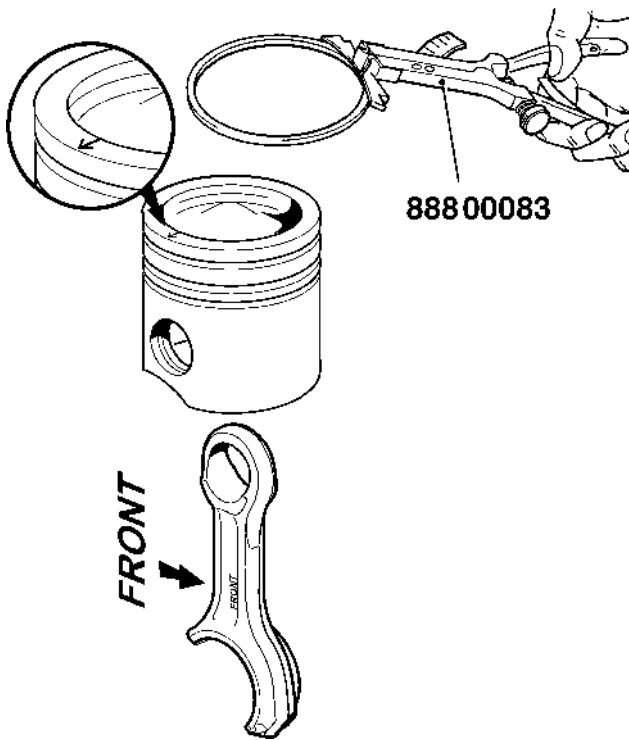
OBS! Om cylinderhuvudet inte kan monteras och momentdras inom 20 minuter måste fodret spännas fast i cylinderblocket med två pressverktyg 9990157 för att tätningsmedlet ska härda i rätt läge.

**17**

Sätt dit en av skruvarna (A) till cylinderhuvudet. Placera plattan 9996963 ovanpå cylinderfodret tillsammans med en passande distans (B). Pressa ner fodret med brytverktyg 9998511.

**18**

Olja in kolvtappen, kolvens lagerläge och vevstaks-bussningen med motorolja.

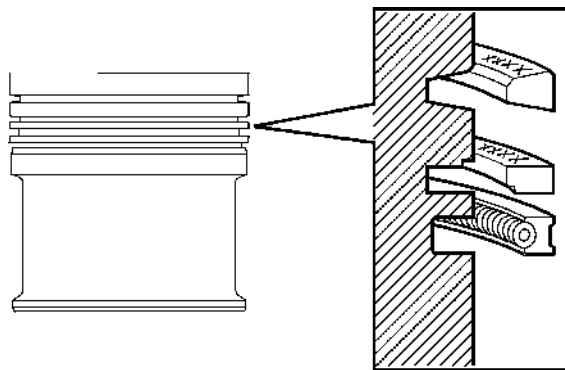
**19**

Montera vevstaken i kolven med märkningen "FRONT" på vevstaken och pilen på kolven vända åt samma håll.

Tryck in kolvtappen.

OBS! Kolvtappen ska kunna tryckas i utan större kraft. Om motståndet är för stort kan kolven behöva värmas. Vevstaken ska rotera fritt på kolvtappen.

Montera låsringarna.

**20**

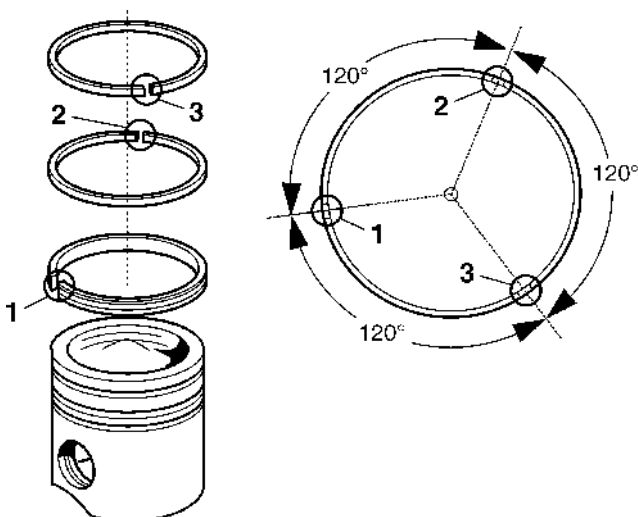
Sätt dit kolvringarna.

⚠ VIKTIGT! Använd alltid kolvringsstång 888 00083 vid montering av kolvringarna. Speciellt oljeskrapringarna är spröda och kan lätt skadas.

Kolvringarnas öppningar skall ligga med lika delning i förhållande till varandra.

För oljeringen gäller att öppningen i fjädern skall ligga diametralt motsatt mot ringens öppning.

OBS! De båda övre kolvringarna är märkta med bokstäver eller spetsmärken. Märkningarna ska vändas **uppåt**. Oljeringen är symmetrisk och kan vändas åt båda håll.

**21**

Smörj kolven och kolvringarna med motorolja. Kontrollera att kolvringsöppningarna ligger förskjutna 120° i förhållande till varandra.

22

Sätt i kolven tillsammans med vevstaken.

OBS! Vevstakarna skall monteras i respektive ursprungsposition. Pilen på kolven och "FRONT-märkningen" på vevstaken skall peka framåt. Använd kolvringskompressor 999 0158.

Ta tillfälligt bort pressverktygen när kolven sätts dit. Sätt tillbaka pressverktygen när kolven är på plats.

23

Smörj vevlagerskålarna och vevlagertappen med motorolja. Montera vevlagerskålarna. Kontrollera att de ligger rätt i vevstake och överfall.

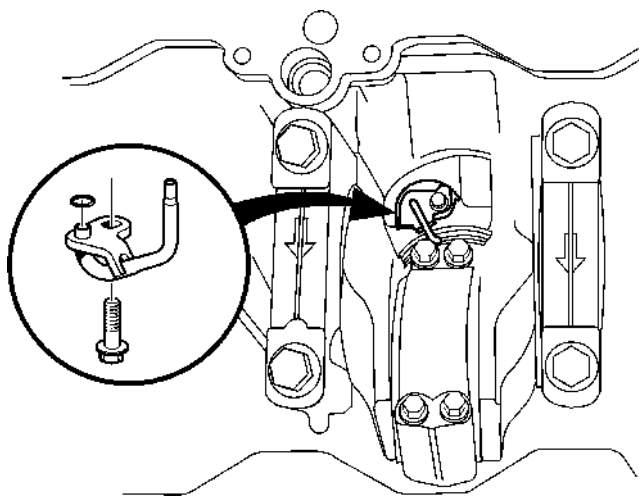
Montera vevstaksöverfallen enligt märkningarna och dra fast skruvarna diagonalt.

Åtdragningsmoment:

Steg 1: **20 ±3 Nm.**

Steg 2: **60 ±5 Nm.**

Steg 3: **Vinkeldrag 90° ±5°.**

**24**

Blås rent kolvkylningsmunstycket och kontrollera att det är oskadat. Montera kolvkylningsmunstycket med ny skruv. Åtdragningsmoment: **24 ±4 Nm.**

OBS! Kolvkylningsmunstyckets fästskruv är försedd med en friktionsgivande beläggning och får bara användas en gång.

⚠ VARNING! Felaktig kolvkylning medför kolvskärning.

Föreligger misstanke att kolvkylningsmunstycket kan vara skadat eller deformerat ska det bytas ut (gäller även nya munstycken). Kontrollera alltid att kolvkylningsmunstycket sitter rätt i hålet i cylinderblocket, att fästplattan ligger plant mot blocket samt att munstycket är riktat mot uttaget i kolven.

Är inte kolvkylningsmunstycket rätt monterat kommer motorn omgående att haverera vid belastning.

Cylinderfoderläge, kontroll

Ett skadat cylinderfoderläge åtgärdas genom fräsning av foderhyllan. Det material som tas bort genom fräsningen kompenseras med justermellanlägg som finns i olika tjocklekar.

Specialverktyg:

Hållare för indikatorklocka 9992479
Pressverktyg 9990157

1

Se till att de gamla tätningringarna i cylinderblocket och i förekommande fall på cylinderfodret är borttagna och att tätningstorna är väl rengjorda.

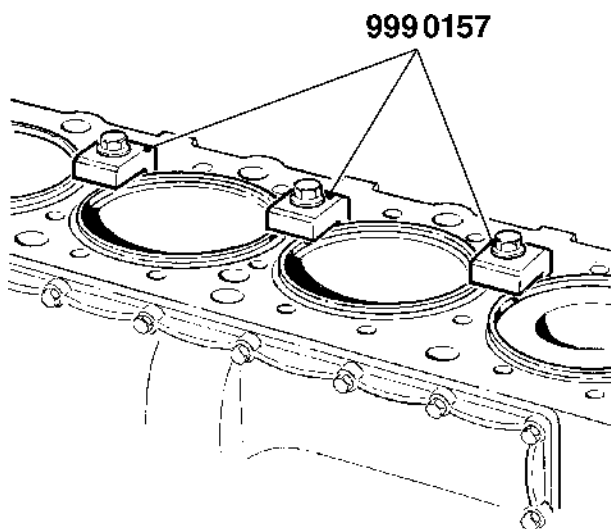
Använd mässingsborste och rengöringsvätska 1161440. Skrapverktyg får **inte** användas.

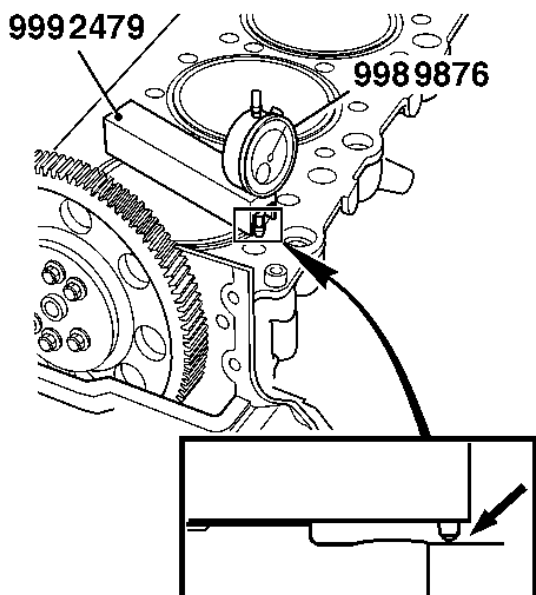
2

Bedöm omfattningen av eventuella skador.

3

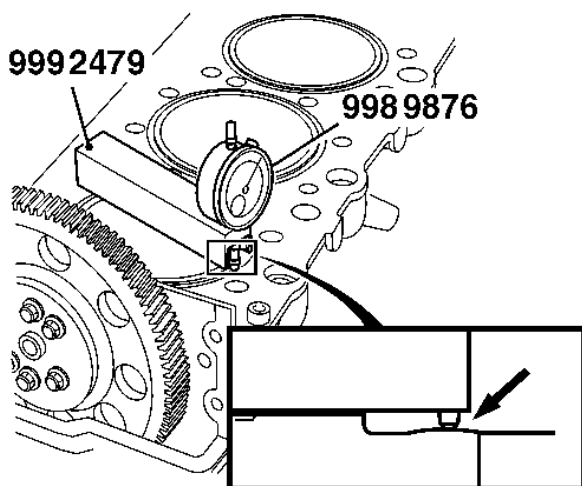
Montera cylinderfodret **utan** tätningringar och skruva fast det med två pressverktyg 9990157.





4

Montera verktygen enligt figur. Nollställ indikator-klockan mot cylinderblockets plan.



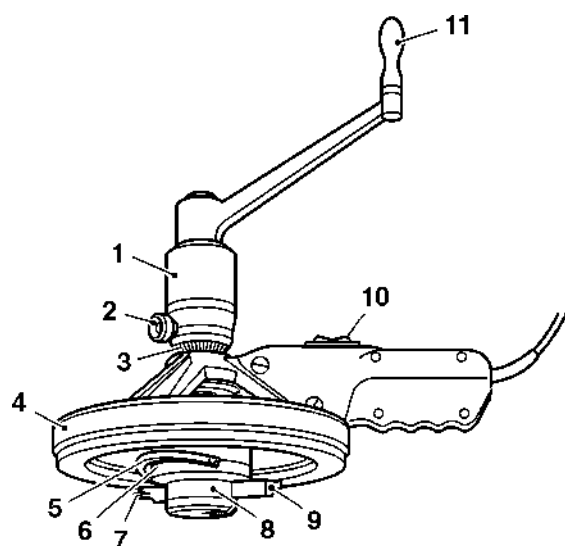
5

Mät cylinderfodrets höjd på två olika ställen och beräkna hur mycket som behöver fräsas bort (justermellanläggens tjocklek). Så få mellanlägg som möjligt bör eftersträvas.

OBS! Se till att mätningarna alltid görs på tätning-
ytans högsta punkt.

Beträffande tätning-
ytans höjd, se "Tekniska data".

Märk fodrets läge i cylinderblocket så det kommer i
samma position vid monteringen.



Fräsverktyg 981 2524 för cylinderfoderläge

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Matarhylsa (vertikal-
matning) | 7. Centreringsrulle |
| 2. Låsskruv | 8. Spindel |
| 3. Skalring | 9. Skärstål |
| 4. Elektromagnet | 10. Strömställare (elektro-
magnet) |
| 5. Låsbygel | 11. Vev |
| 6. Matarring (horisontal-
matning) | |

21307

Cylinderfoderläge, fräsning

Losstaget foder (shimsning ingår)

Specialverktyg:

Fixeringsverktyg*	999 0157
Hållare för indikatorlocka	999 2479
Distans (2 st)	999 6394
Distans (2 st)	999 6395
Avdragare	999 6645
Platta för cylinderfoder	999 6963

* Anm. 2 st per cylinderfoder.

Övrig specialutrustning:

Distans	980 9772
Fräsverktyg	981 2524
Indikatorlocka	998 9876

1

Ta bort cylinderfodret och rengör fodersätet i blocket. Se anvisningar på sidorna 68 och 105.

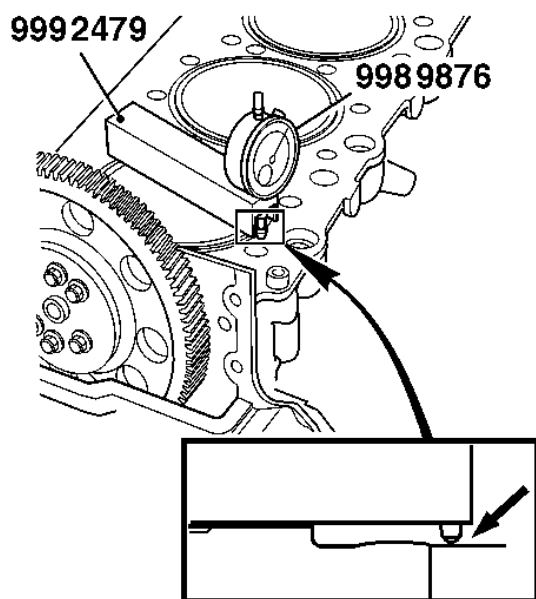
2

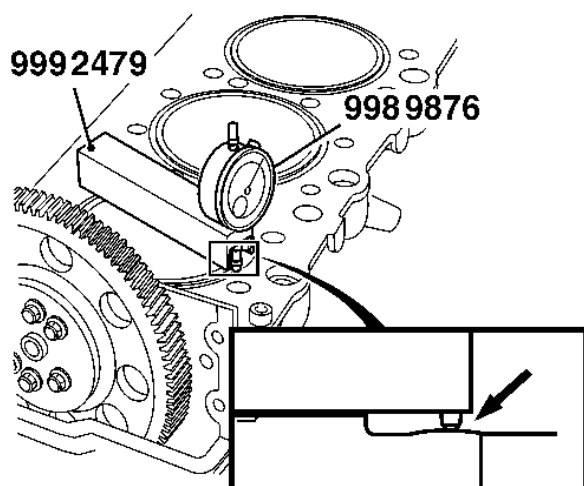
Sätt dit det **nya** cylinderfodret **utan** tätningsringar i blocket. Fixera cylinderfodret med **två** pressverktyg 999 0157.

3

Montera indikatorlocka 998 9876 i hållare 999 2479. Placerar hållaren med indikatorlockan tvärs över cylinderfodret.

Nollställ indikatorlockan med ett par millimeters förspänning mot cylinderblockets plan.





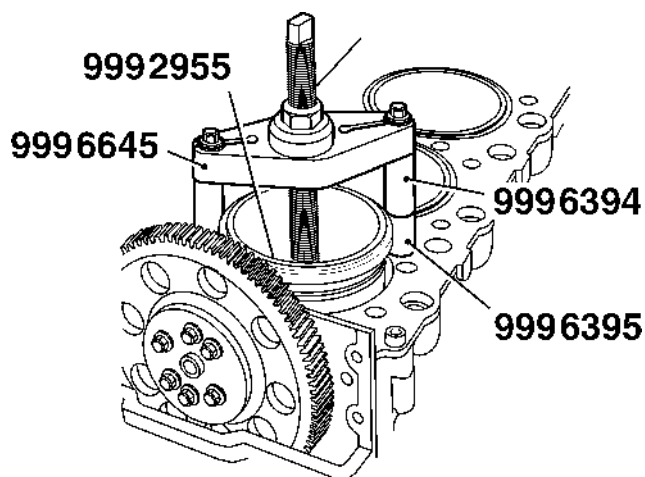
4

Mät höjdmåttet mellan cylinderfodret och cylinderblockets plan.

Mät fodrets höjd på två olika ställen diagonalt mot varandra. Beräkna medelvärdet av de båda mätningarna.

OBS! Mät alltid på tätningsytans högsta punkt.

Märk upp cylinderfodrets läge i blocket med en tuschpenna innan det tas ur. Fodret kan därmed monteras i rätt position vid ev. återmontering.



5

Ta bort pressverktygen. Dra ur cylinderfodret ur cylinderblocket enligt figur.

6

Justermellanlägg för justering av cylinderfodrens höjd finns i tre tjocklekar: 0,20 mm, 0,30 mm och 0,50 mm.

7

Beräkna hur mycket fodersätet behöver bearbetas för att tillsammans med justermellanlägg uppnå rätt foderhöjd över blockplanet (0,15–0,21 mm) enligt exemplet nedan.

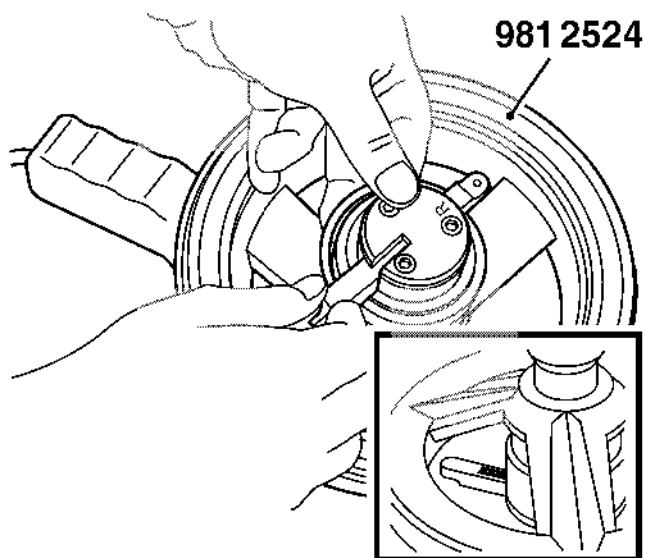
OBS! Sträva alltid efter att hamna i det **övre** toleransområdet.

Bearbeta fodersätet så lite som möjligt och använd ett så litet antal justermellanlägg som möjligt.

Exempel:

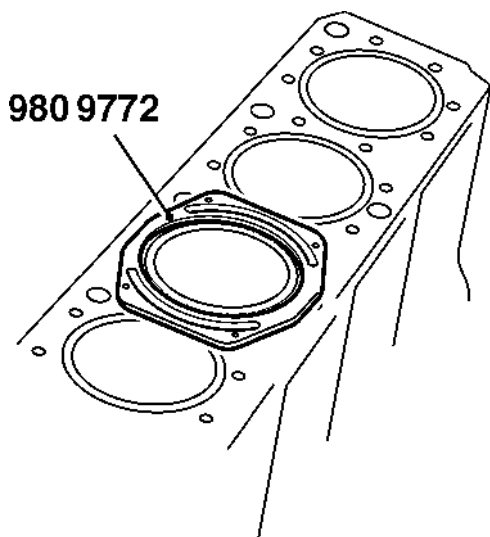
Korrekt foderhöjd över blockplan	0,21 mm
Minus uppmätt värde	<u>– 0,12 mm</u>
Differens	0,09 mm

Tjocklek justermellanlägg	0,20 mm
Minus differens	<u>– 0,09 mm</u>
Erforderlig bearbetning	0,11 mm

**8**

Välj lämplig storlek på skärstålet och kontrollera att det är fritt från skador.

Håll upp låsbygeln och sätt dit skärstålet. Den tandade ytan ska vara mot elektromagneten och centreringsrullen på den sidan om spindeln som är märkt "R".

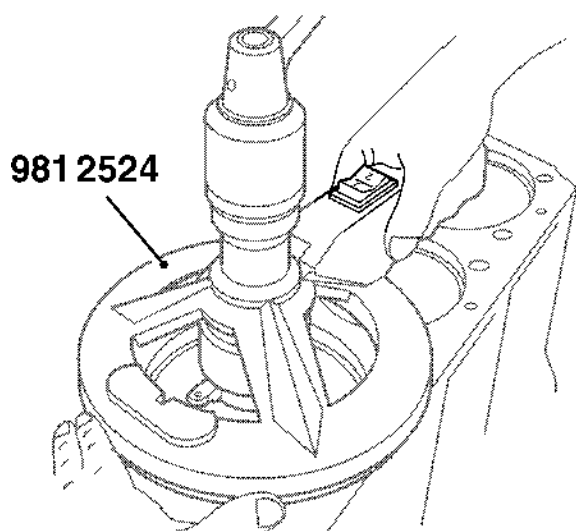
**9**

Om de angränsande cylindrarna har foder monterade måste distans 9809772 användas.

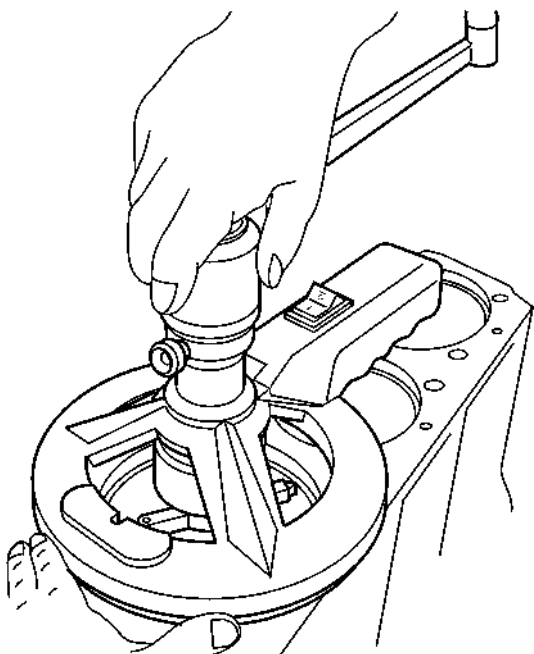
Distansen höjd är 4 mm. Om cylinderfodrens kant är högre måste de intilliggande fodren tas bort.

OBS! Kontrollera att distansen och cylinderblockets plan är väl rengjorda.

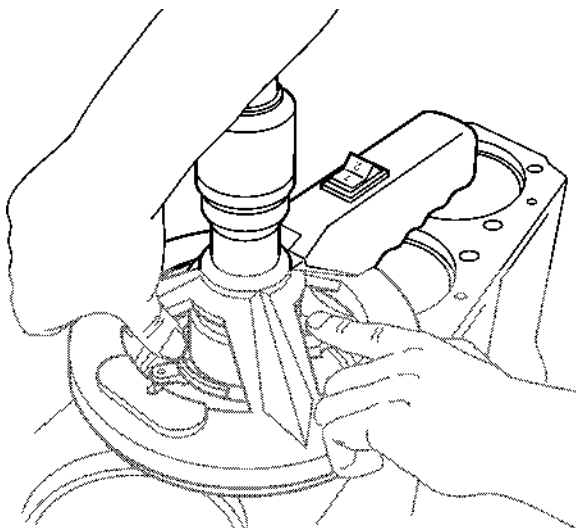
OBS! Vid fräsning av cylinderfoder vid transmissionsplåten måste fräsverktyget förlängas. Se "Cylinderfoderläge, fräsning" på sidorna 107/113.

**10**

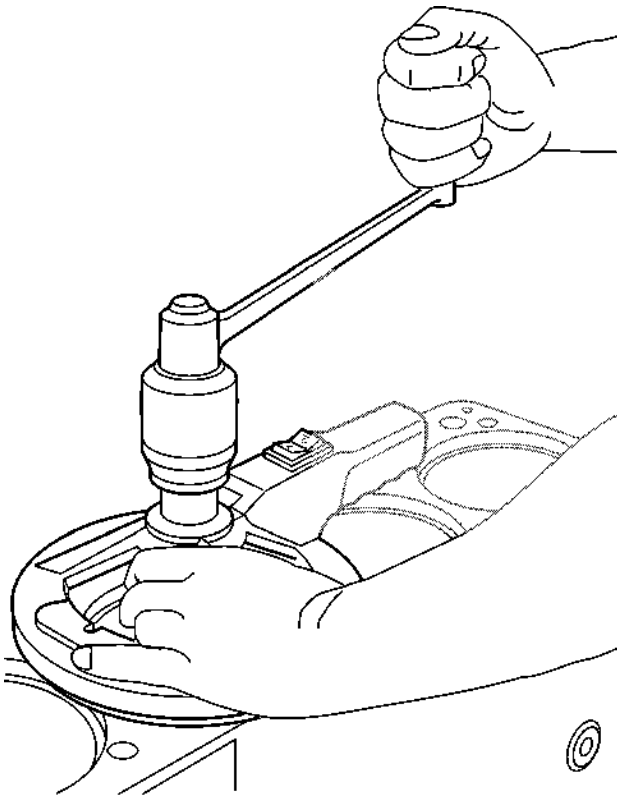
Placera fräsverktyget 981 2524 så att det är något förskjutet i förhållande till cylinderns centrum.



- 11**
Ställ strömbrytaren i läge "1" så att elektromagneten aktiveras. Skruva upp matarhylsan så att skärstålet passerar fritt över foderhyllan.



- 12**
Tryck ner låsbygeln och placera centreringsskivan mot foderlägets vägg där avståndet till väggen är som längst.
Släpp låsbygeln och ställ strömbrytaren mellan läge "1" och läge "2".
OBS! Låt inte strömbrytaren gå över helt i läge "2". Då försvinner magnetismen helt.

**13**

Centrera verktyget genom att vrida veven medurs samtidigt som ringen för horisontalmatningen hålls stilla.

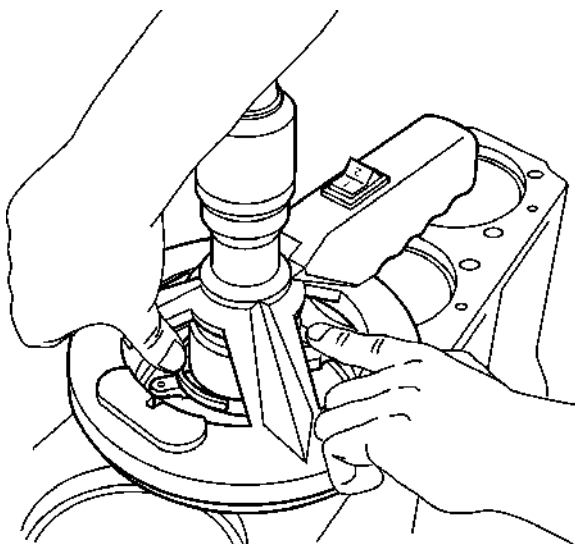
Verktyget kommer nu att röra sig runt foderläget eftersom det tidigare placerades förskjutet i förhållande till cylinderns centrum.

Om centreringsrullen förlorar kontakten med foderlägets vägg – veva baklänges (moturs), samtidigt som ringen för horisontalmatningen hålls stilla, tills centreringsrullen åter har kontakt.

Förtsätt veva tills verktygets rörelse upphör och centreringsrullen har en lätt kontakt med foderlägets vägg.

14

Ställ strömbrytaren i läge "1" när verktyget är korrekt centrerat.

**15**

Tryck ner bygeln och flytta skärstålet så att det löper över foderhyllans plan utan att det når foderlägets vägg.

16

Vrid veven och vertikalmatningshylsan medurs tills skärstålet kommer i lätt kontakt med foderhyllans plan.

Nollställ och lås skalringen.

17

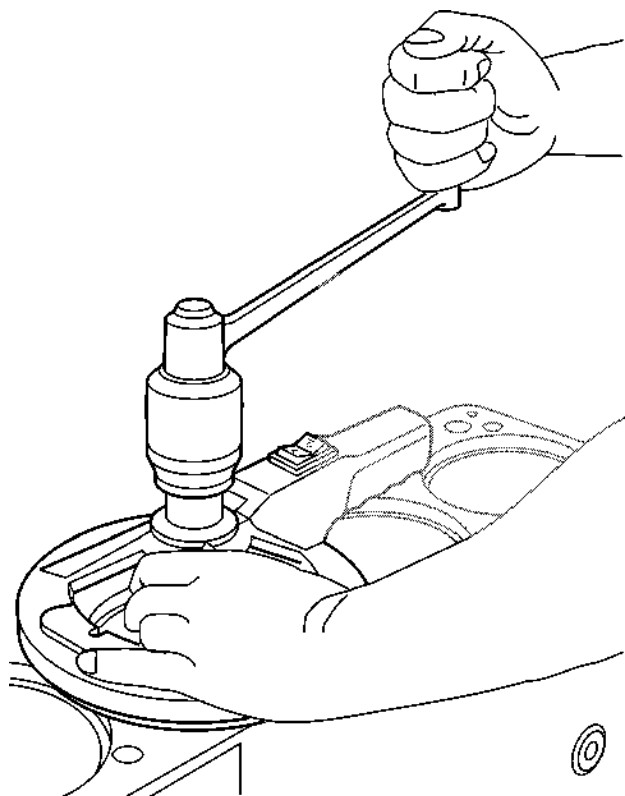
Tryck ner bygeln och flytta skärstålet så att spetsen löper strax innanför foderhyllans kant (innerdiameter).

18

Vrid vertikalmatningshylsan medurs så att skärstålet börjar bearbeta foderhyllan.

OBS! Mata inte mer än 0,05 mm vid första skäret för att kontrollera att skärstålet tar jämnt över hela ytan.

Därefter max. 0,15 mm.

**19**

Bearbeta foderhyllan genom att vrida veven medurs samtidigt som ringen för horisontalmatningen hålls stilla.

Skärstålet kommer då att bearbeta foderhyllans plan från innerdiametern ut mot foderlägets yttervägg.

Vrid veven försiktigt och låt ringen glida något mellan fingrarna när skärstålet börjar närma sig foderlägets vägg. Detta gör det möjligt att stanna precis när skärstålet när väggen.

OBS! Tvinga inte veven baklänges (moturs) eftersom detta kan skada skärstålet.

Upprepa momentet tills önskat mått uppnåtts.

20

Lossa elektromagneten genom att ställa strömbrytaren i läge "2" och ta bort fräsverktyget.

21

Rengör fodersätet noggrant. Sätt dit det **nya** cylinderfodret **utan** tätningssringar tillsammans med det valda justermellanlägget och kontrollmät fodrets höjd över blockplanet enligt punkterna 2–4.

OBS! Fixera cylinderfodret med **två** pressverktyg 9990157.

22

Om cylinderfodrets höjd över cylinderblockets plan är inom tolerans – sätt dit fodret **med** tätningssringar. Se "Cylinderfoder, ditsättning" på sidan 71.

21377

Cylinderfoderläge, fräsning

Vid transmissionplåt (shimsning ingår)

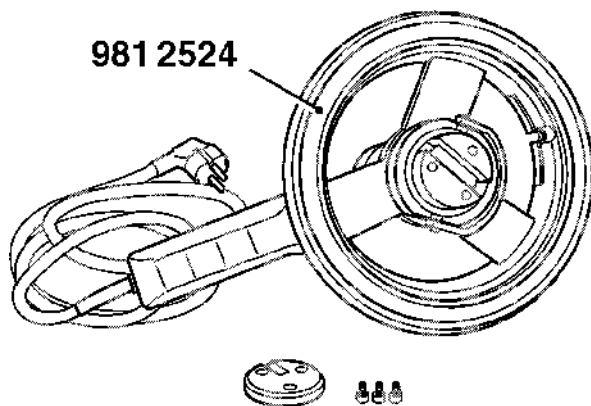
Specialverktyg:

Fixeringsverktyg*	999 0157
Hållare för indikatorklocka	999 2479
Distans (2 st)	999 6394
Distans (2 st)	999 6395
Avdragare	999 6645
Platta för cylinderfoder	999 6963

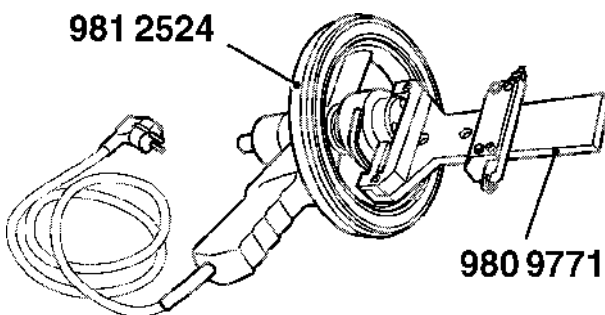
* Anm. 2 st per cylinderfoder.

Övrig specialutrustning:

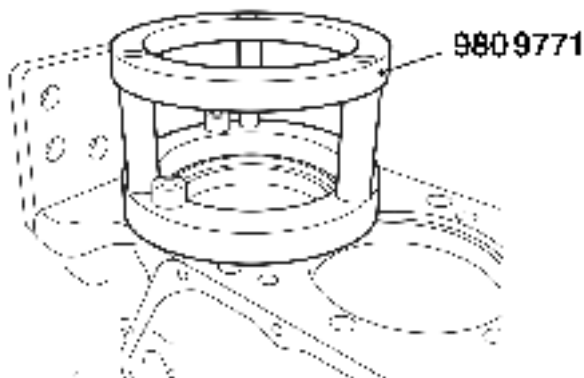
Förlängare	980 9771
Distans	980 9772
Fräsverktyg	981 2524
Indikatorklocka	998 9876

**1**

Ta bort plattan på undersidan av fräsverktyget genom att lossa de tre insexskruvarna.

**2**

Montera förlängaren (förlängningssats 980 9771) på fräsen och skruva fast den.

**3**

Rengör distansen (förlängningssats 980 9771) noggrant och sätt dit den på cylinderblocket. Dra fast med skruvarna.

4

Utför fräsarbetet enligt förfarande som beskrivs i "Cylinderfoderläge, fräsning" på sidan 107.

Vevaxel, inspektion och renovering

Vevaxeln är induktionshärdad.

Inspektion

Inspektera vevaxeln mycket noggrant för att undvika onödig renovering.

För att fastställa renoveringsbehovet gäller följande:

- A.** Rengör vevaxeln noggrant. Mät upp lagertapparnas orundhet, slitage och konicitet. Se "Tekniska data".
- B.** Undersök om ytskador förekommer på lagerbarnorna. Om skador förekommer i ytskiktet krävs omslipning av axeln.
- C.** Mät vevaxelns långkrokighet (kast).
Placera axeln på ett par V-block under 1:ans och 7:ans ramlagertappar.
Alt.: Spänn upp vevaxeln mellan dubbar.
Mätningen skall göras på 4:e ramlagret.
Beträffande max. tillåtna värden, se "Tekniska data".
Riktning av vevaxeln är ej tillåten.
- D.** Sprickkontroll skall göras före och efter ev. slipning. Vid kontrollen används magnetpulverprovning, dvs. fluorescerande pulver som betraktas i ultraviolett ljus.


Renovering

1

Inspektion enligt punkterna A–D på föregående sida.

2

Slipning till underdimension enligt specifikationer. Vid slipningen är det viktigt att hålkälsradier och övergångar från hålkälsradier ligger inom angivna specifikationer.

 **VIKTIGT!** Mellersta ramlagertappens slipning fordrar speciell uppmärksamhet då det gäller måttet "A". Se "Tekniska data", "Bredd axiallagertapp".

3

Om det under slipningen uppstår vassa kanter vid oljekanalernas inloppshål, tas de bort med slipstift eller smärgelduk.

4

Kontrollera att axeln är fri från slipbränningar.

5

Kontrollera axelns långkrokighet (kast). Se punkt **C** på föregående sida.

6

Utför sprickkontroll. Se punkt **D** på föregående sida.

7

Lappning av lagerbanor. Kontrollera att ytjämnhetskraven på lagerbanor och radier uppfyllts. Se "Tekniska data".

8

Rengör axeln (inklusive oljekanalerna) noggrant från slipspån och föroreningar efter slipningen.

VeVLagertapp, kontroll

1

Kontrollera veVLagertapparna och lagerskålarna. Om något lager har skurit skall orsaken fastställas innan nya lagerskålar monteras.

2

Kontrollmät veVLagertapparna när det gäller max. tillåten konicitet och ovalitet. Överstiger något av värdena det max. tillåtna skall veVaxeln tas bort och åtgärdas.

Se "Tekniska data".

Kontrollera även om veVaxeln har standard- eller underdimension om osäkerhet råder.

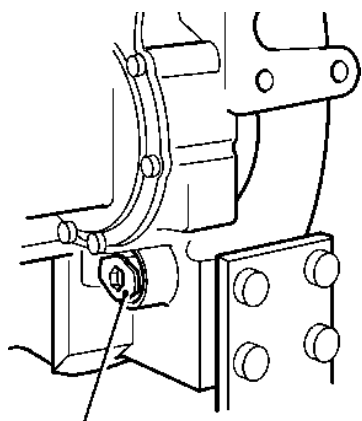
Ramlager, byte

Oljesumpen borttagen

Metoden beskriver byte av ramlager med vevaxeln på plats i motorn

Specialverktyg:

Vridverktyg	999 3590
Avdragare	999 0114
Slaghammare	999 6400

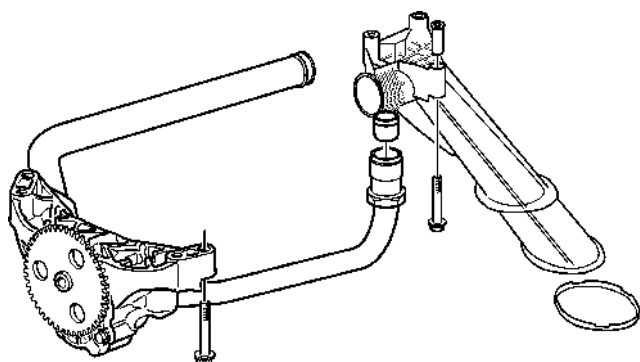


9993590

Demontering

1

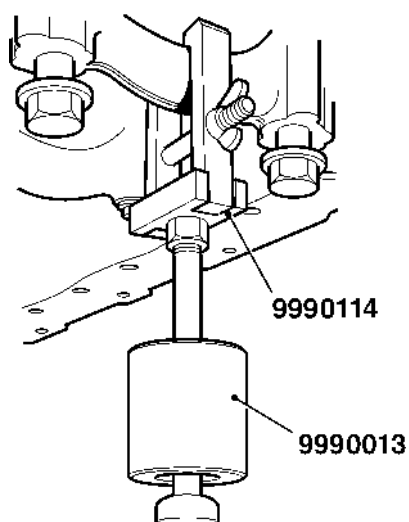
Montera vridverktyg 999 3590.



2

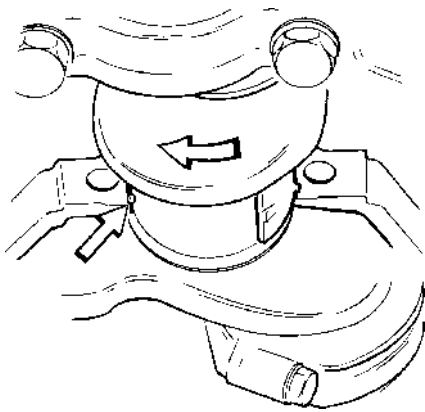
Ta bort oljesugröret och smörjoljepumpen.

Ta bort förstyrningsramen.



3

Demontera ett ramlageröverfall.



4

Demontera övre lagerskålen genom att placera en tapp i vevaxelns oljehål och rulla ut lagerskålen genom att vrida runt vevaxeln i rotationsriktningen med vridverktyg 999 3590.

5

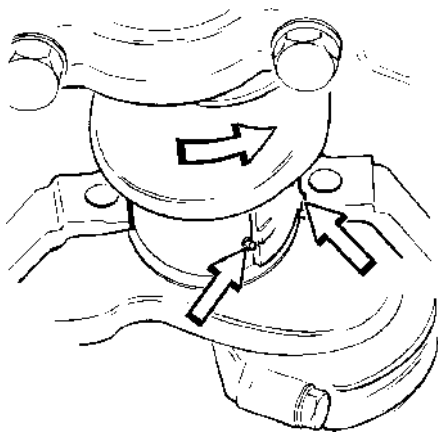
Rengör och kontrollera lagerläge, överfall, axeltapp och lagerskålar.

Om lagret har skurit skall orsaken fastställas innan nya lager sätts dit.

6

Kontrollera att rätt lagerdimension används vid byte.

OBS! Om osäkerhet råder, kontrollera i "Tekniska data" vilka överdimensioner som förekommer.



Montering

7

Olja in axeltappen och de nya lagerskålarna med motorolja.

8

Montera övre lagerskålen genom att vrida vevaxeln med verktyg 999 3590 mot rotationsriktningen med tappen i oljehålet.

OBS! Kontrollera att lagerskålens urpressade klack kommer rätt i lagerlägets urtag.

Ge akt på att de övre lagerskålarna (de som skall sitta i cylinderblocket) är försedda med oljehål.

OBS! Ta bort tappen efteråt.

9

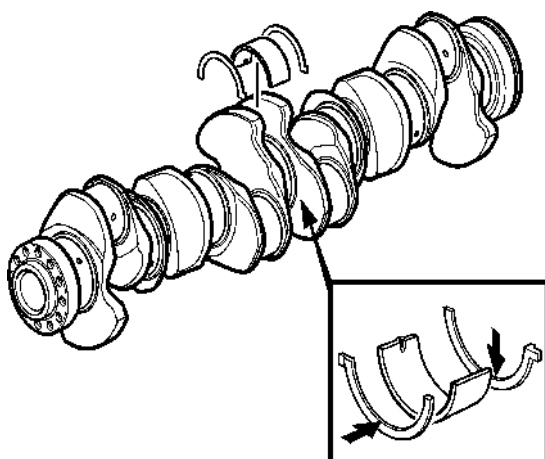
Sätt dit ramlageröverfallet tillsammans med den undre lagerskålen.

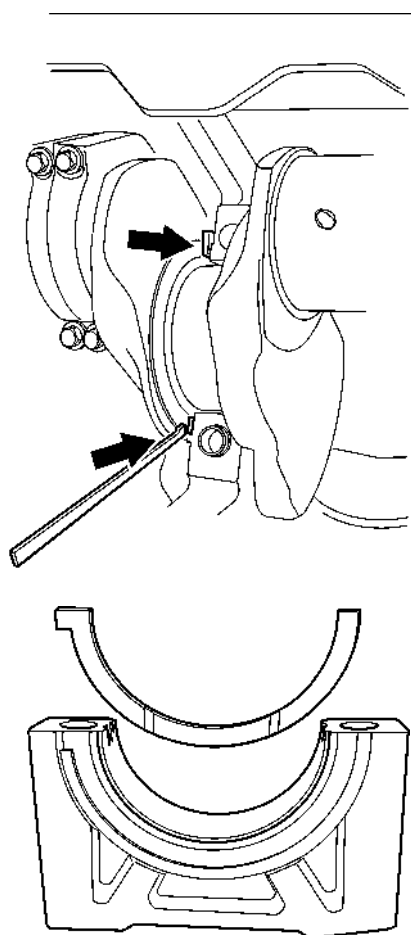
OBS! Ramlageröverfallen är asymmetriska och kan bara monteras i ett läge. Notera ramlageröverfallens nummer som anger placeringen ifall flera överfall tagits bort samtidigt.

Momentdra överfallet i två steg enligt specifikation i "Tekniska data".

10

Byt de övriga ramlagren, ett i taget, på samma sätt som det första. Kontrollera efter varje byte att vevaxeln inte kärvar genom att vrida runt axeln med vridverktyg 999 3590.



**11**

Kontrollera vevaxelns axialspel och byt tryckbrickorna om spelet är för stort eller om brickorna är skadade.

OBS! Axialspelet mäts med indikatorlocka. Tryckbrickorna finns i ett antal överdimensioner. Se "Tekniska data" för överdimensioner och axialspel.

12

Vevaxelns axiallager är placerat i det mittersta ram-lagret.

13

Använd en smal plast- eller trästicka för att ta bort axiallagerbrickorna i cylinderblockets lagerläge.

OBS! Tryckbrickorna kan endast placeras i ett läge.

14

Kontrollera vevaxelns axialspel efter att samtliga ram-lageröverfall har dragits åt med moment. Se "Tekniska data" för specifikation.

15

Montera förstyrningsramen och dra fast enligt åtdragningsschema i "Tekniska data".

16

Sätt dit smörjoljepump och oljesugrör.

17

Ta bort vridverktyget 999 3590 från svänghjulsåpan och montera täcklocket.

18

Montera oljesumpen.
Fyll på olja och byt oljefilter.
Kontrollera oljetrycket.

Vevlager, byte (samtliga)

**Oljesump, oljesugrör och förstyrningsram
borttagna**

Specialverktyg:

Vridverktyg 999 3590

Demontering

1

Montera vridverktyg 999 3590 i svänghjulsåpan och vrid svänghjulet tills överfallen på vevstake 1 och 6 kommer i läge för att ta bort skruvarna.

2

Märk upp och ta bort överfallen på vevstake 1 och 6.

OBS! Var försiktig så att inte ytorna skadas.

3

Ta bort lagerskålarna och rengör lagerläget i vevstake och överfall.

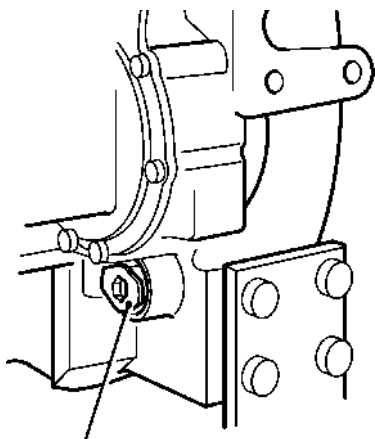
OBS! Se till att överfallen placeras på samma vevstake.

4

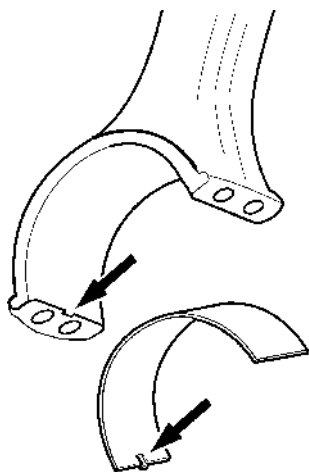
Kontrollera lagertapparna och lagerskålarna.

5

Kontrollmät lagertapparna. Överstiger något värde det max. tillåtna ska vevaxeln tas bort och åtgärdas.



999 3590



Montering

6
Sätt dit de nya lagerskålarna och kontrollera att rätt lagerdimension sätts dit. Se till att lagerskålens styrtapp kommer rätt i vevstakens urtag.

7
Olja in lagerskålarna och vevlagertappen.
Sätt överfallen på plats och momentdra skruvarna enligt specifikation i "Tekniska data".

8
Vrid svänghjulet så att vevstake 5 och 2 kommer i läge för att ta bort skruvarna och upprepa punkterna 2–7.

9
Vrid svänghjulet så att vevstake 3 och 4 kommer i läge för att ta bort skruvarna och upprepa punkterna 2–7.

10
Kontrollera att inget vevlager kärvar.

11
Ta bort vridverktyget från svänghjulsåpan och montera täcklocket.

12
Montera förstyvningsram, oljesugrör och oljesump.
Fyll på olja och byt oljefilter.
Kontrollera oljetrycket.

21661

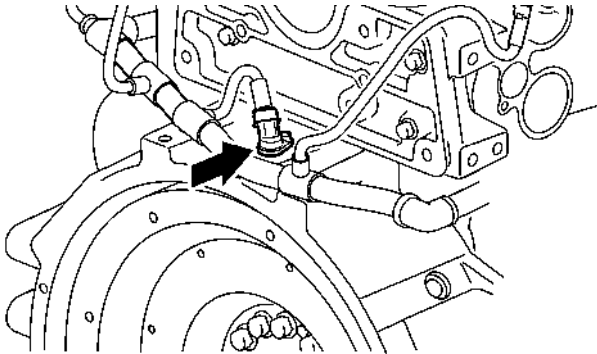
Svänghjul, borttagning/ ditsättning

Borttaget backslag

Specialverktyg:

Vridverktyg 999 3590

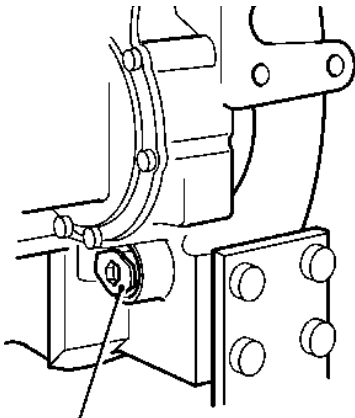
Lyftkätting 999 6239



Borttagning

1

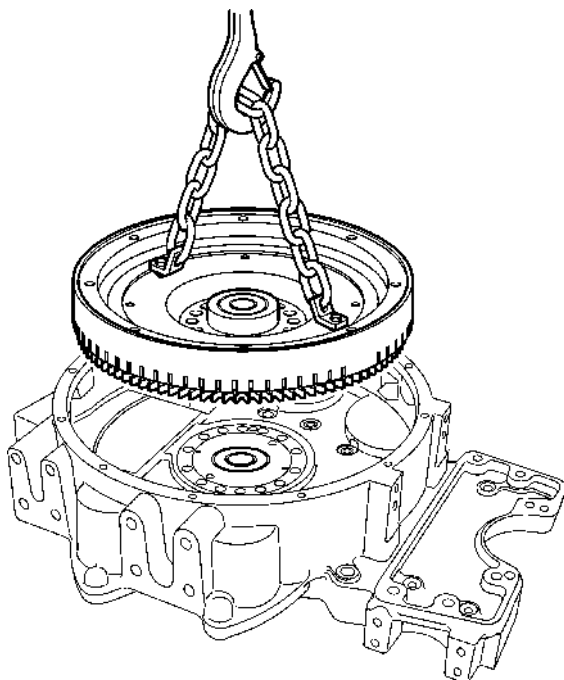
⚠ VIKTIGT! Ta bort svänghjulsgivaren för att undvika att den skadas av svänghjulet under demonteringen. Ta vara på ev. mellanlägsbricka.



999 3590

2

Montera vridverktyg 999 3590 i svänghjulskåpan.



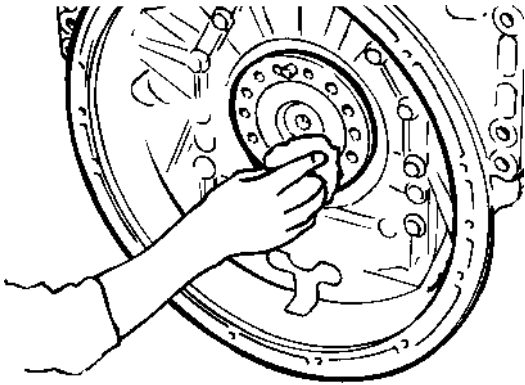
3

Skruva fast lyftkätting 999 6239 i svänghjulet med två skruvar.

Demontera svänghjulets fästsruvar (använd vridverktyget som mothåll).

Lyft bort svänghjulet.

⚠ VARNING! Risk för klämskador. Svänghjulet väger ca. 65 kg.



Ditsättning

4

Rengör vevaxelflänsens anliggningsyta mot svänghjulet noggrant.

5

Rengör svänghjulets anliggningsyta mot vevaxelflänsen noggrant samt kontrollera att ytan där givarspårerna är placerade är helt fri från föroreningar.

6

Kontrollera att svänghjulets styrpinne i vevaxeln sitter på plats och är oskadad.

7

Montera svänghjulet och dra fast skruvarna i två steg.

OBS! Se till att flänsen är torr och ren.

Steg 1: **40 ±5 Nm**.

Steg 2: **100 ±5 Nm**, samt därefter **vinkeldragning 90° ±10°**.

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

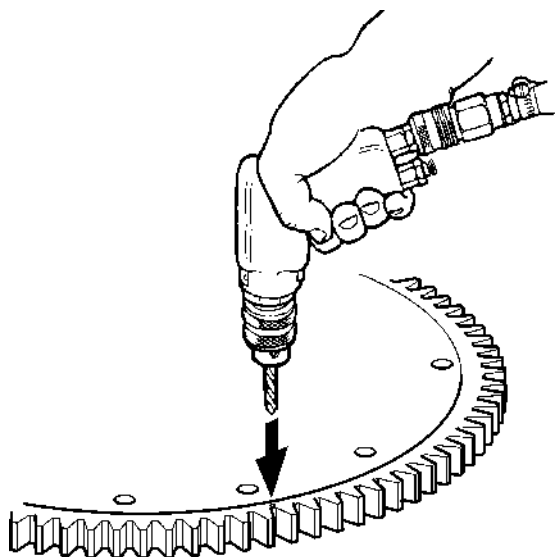
Använd vridverktyg 999 3590 som mothåll.

9

Ta bort vridverktyget och sätt tillbaka täcklocket.

10

Kontrollera avståndet mellan svänghjulsgivaren och svänghjulet. Se "Svänghjulsgivaravstånd, kontroll", nästa stycke. Montera svänghjulsgivaren.



21687

Kuggkrans, byte

Borttaget backslag och svänghjul

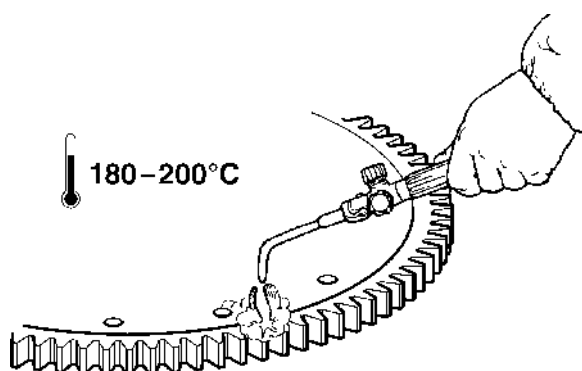
1

Borra 1–2 hål i en kugglucka på kuggkransen.

Spräck kuggkransen vid det borrarade hålet med en huggmejsel och lyft bort kuggkransen från svänghjulet.

2

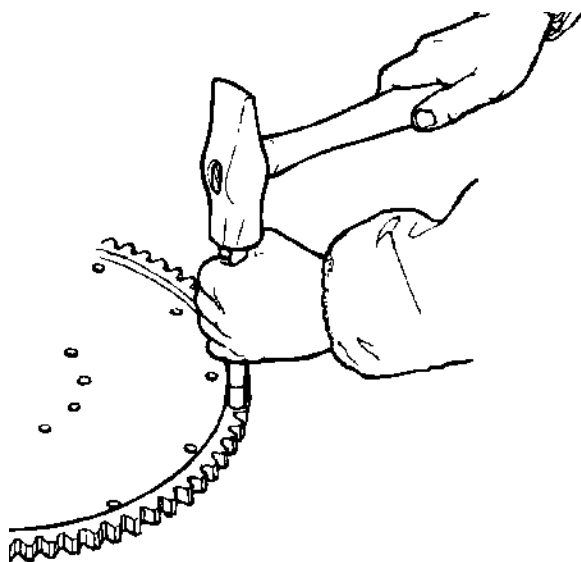
Borsta ren svänghjulets anliggningsyta med en stålborste.



3

Värm upp den nya kuggkransen till 180–200°C med en svetslåga eller i en ugn. Kuggkransen skall vara jämnt uppvärmd. Var försiktig så att inte kuggkransen blir för varm med urlöpning som följd.

Kontrollera uppvärmningen genom att putsa kransen blank på några ställen. Avbryt uppvärmningen när de putsade ytorna blir blåanlöpta.



4

Placera den uppvärmda kuggkransen på svänghjulet och knacka den i rätt läge med ett mjukt dorn och hammare.

Låt kuggkransen svalna.

Svänghjulsgivaravstånd, kontroll

Specialverktyg:

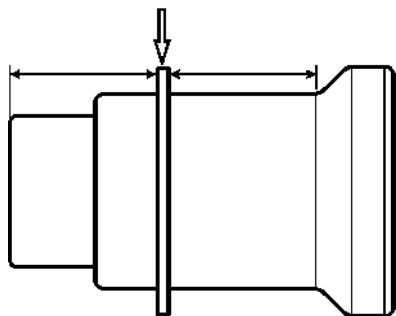
Vridverktyg	999 3590
Inställningsverktyg	999 8517

1

Montera vridverktyg 999 3590 och vrid motorns svänghjul till 0°.

2

Ta bort varvtalsgivaren från svänghjulsåpan. Ta vara på ev. mellanläggsbricka.

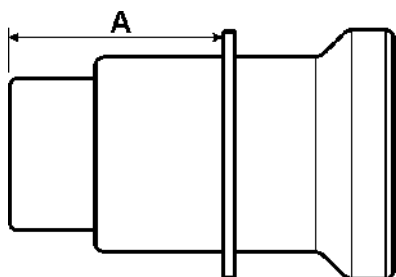


3

För inställningsverktygets låsring så att den sitter runt verktygets mitt.

4

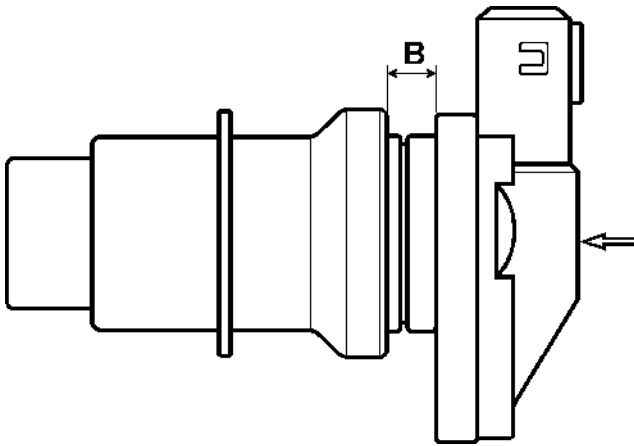
Passa in verktyget i givarhålet och tryck försiktigt in verktyget tills det går emot svänghjulet.



5

Ta bort verktyget och mät avståndet mellan låsringen och verktygsändan.

Notera det uppmätta värdet (**A**).

**6**

Placera givaren i verktyget och mät avståndet mellan givarkonsolens anliggningsyta och verktygsändan. Notera det uppmätta värdet (**B**).

7

Beräkna befintligt givaravstånd (**D**) enligt följande:

$$D = A - (B + 20) \text{ mm.}$$

Exempel:

$$\text{Avstånd } A = 28,2 \text{ mm}$$

$$\text{Avstånd } B = 8 \text{ mm}$$

$$D = 28,2 - (8 + 20) \text{ mm}$$

$$D = 0,2 \text{ mm}$$

Jämför avståndet med korrekt värde: **1,1 ±0,4 mm**.

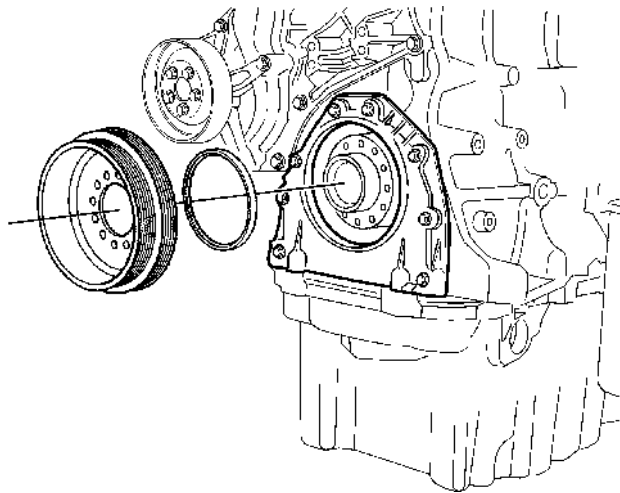
Det uppmätta avståndet kan ökas till rätt värde genom att placera mellanläggsbrickor (art. nr 1677894 med tjocklek 0,6 mm) mellan givaren och svänghjulsåpan.

8

Montera varvtalsgivaren på svänghjulsåpan tillsammans med ev. mellanläggsbrickor.

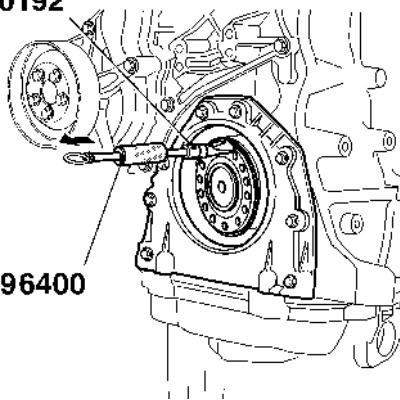
9

Ta bort vridverktyget och montera täcklocket.

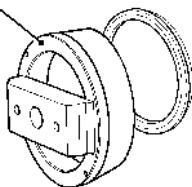


9990192

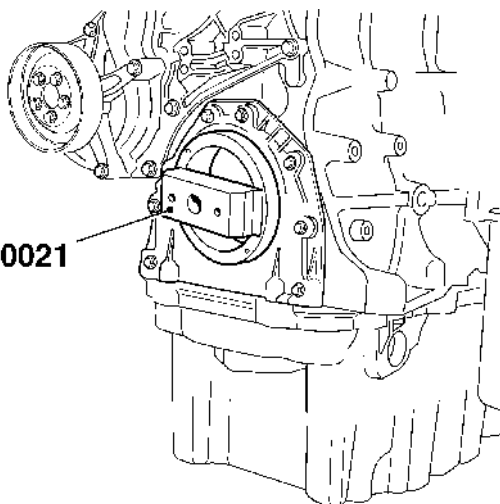
9996400



88800021



88800021



21672

Vevaxeltätning främre, byte

Specialverktyg

Slaghammare	9996400
Utdragare	9990192
Dorn	88800021
Skaft	9992000

1

Slå ut tätningen med verktyg 9990192 tillsammans med slaghammare 9996400.

2

Rengör tätningens läge i kåpan samt tätningssytan mot vevaxeln.

3

Kontrollera att verktygen är felfria för att inte förstöra tätningen.

4

Montera tätningen på dorn 88800021.

OBS! Ingen smörjning. Ska monteras helt torr.

5

Montera skaftet 9992000 på 88800021 och knacka försiktigt in den nya tätningen tills verktyget bottnar mot vevaxeln.

Ta bort verktyget och kontrollera att tätningen är korrekt monterad.

6

Sätt dit svängningsdämparen och remskivan. Dra fast skruvarna enligt följande:

Steg 1: **35 ±5 Nm.**

Steg 2: **90 ±10 Nm.**

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

Anm. För motor med axeltapp i framkant gäller åtdragningsmoment: **125 ±10 Nm.**

Vevaxeltätning bakre, byte

Svänghjulet borttaget

Specialverktyg:

Slaghammare	9996400
Monteringsverktyg	9990166
Utdragare	9990192
Dorn	9992000



1

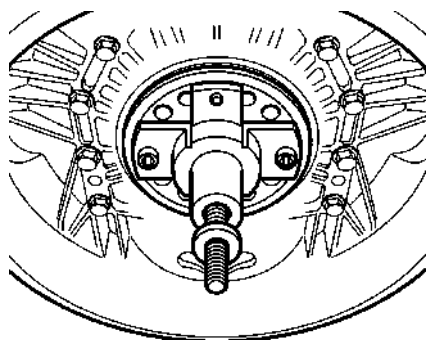
Sätt dit verktyg 9996400 samt 9990192 på den gamla tätningen genom att trycka in den eller slå in den med slaghammaren.

OBS! Akta vevaxeln genom att luta verktyget inåt och så att man får ett bra tag i tätningen.

Slå ut tätningen med verktyget.

2

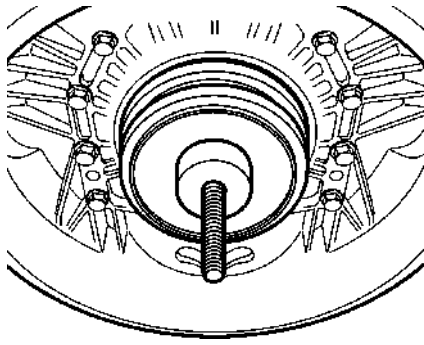
Rengör tätningens läge i svänghjulsåpan (transmissionsåpan) och tätningssytan på vevaxeln (ytorna för tätningen skall vara helt rena och torra).



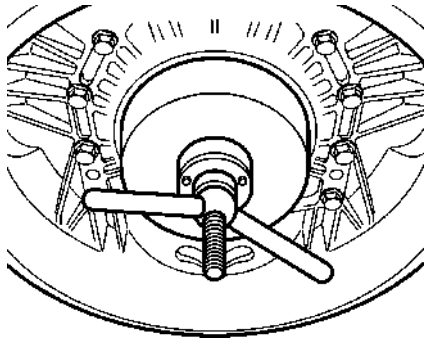
3

Placera verktyget på vevaxeln och dra fast det med skruvarna. Se till att plattan på verktyget ligger an mot vevaxeln innan den dras fast.

Brickan skall placeras som mellanlägg på centrumskruven. Den avgör hur långt tätningen pressas in i åpan.

**4**

Sätt dit plastringen som den nya tätningen sitter på och sätt dit locket tillsammans med skruvhandtaget.

**5**

Pressa in tätningen med hjälp av verktyget. Tätningen är i rätt läge när locket bottnar mot verktyget.

OBS! Inga smörjmedel får användas och ytorna skall vara rengjorda.

6

Demontera verktyget.

Vevstake, kontroll

Viktigt att tänka på vid borttagning/ditsättning av "spräckt" vevstake.

Montering av NY vevstake:

Spänn försiktigt fast vevstaken i ett skruvstycke försett med mjuka backar.

Lossa vevstaksskruvarna några varv och knacka försiktigt på överfallet med en plasthammare tills det lossnar.

Spräcklinjen kan vara svår att upptäcka när vevstaken är ihopsatt.

När överfallet skiljs från vevstaken kan det förekomma att någon flis saknas eller lossnar. Detta medför ingen försämring av vevstakens funktion.

Hantera vevstake och överfall varsamt. Uppstår slagmärken på brottytan kan detta påverka hållfastheten efter momentdragning.

⚠ VIKTIGT! Byt vevstake vid skada på stake eller överfall.

Vevstaksbussning, kontrollmätning

1

Kontrollera vevstaken med avseende på sprickbildning, raket och vridning före ev. byte av vevstaksbussning. Kassera vevstaken om den är sprucken, krokig eller vriden.

Efter byte av vevstaksbussning måste maskinbearbetning av bussningen utföras (trapetsformad kolvtappsände).

Vid rätt passning skall en inoljad kolvtapp av sin egen tyngd sakta glida genom bussningen.

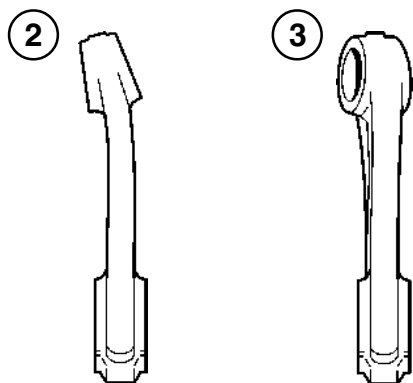
⚠ VIKTIGT! Beträffande max. tillåten avvikelser i raket och vridning, se "Tekniska data".

2

Använd en ny kolvtapp och mät vevstakens raket i en fixtur.

3

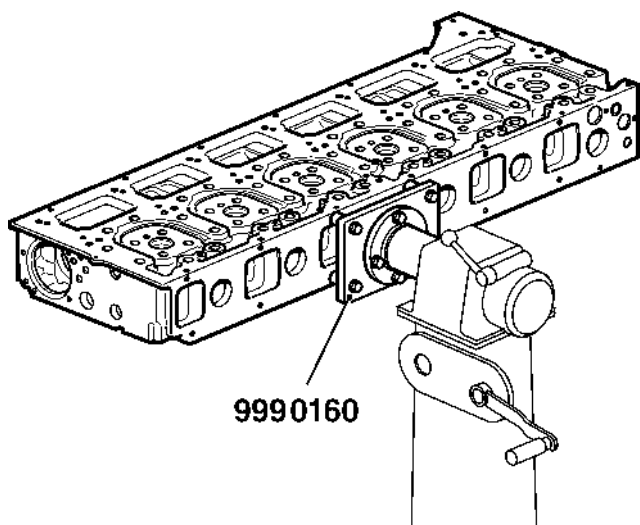
Mät vevstakens vridning.



Ventiler, demontering

Specialverktyg:

Fixtur	999 0160
Hydraulcylinder	980 9729
Pressverktyg	999 0176
Tapp	999 6159
Dorn, inlopp	999 8246
Dorn, utlopp	999 0174
Hydraulpump (pneumatisk)	980 9726
alt. (manuell)	999 2670



Arbetet underlättas om cylinderhuvudet sätts fast i ett aggregatstativ med fixtur 999 0160. Använd fyra stycken skruvar M8 x 25.

OBS! Det är viktigt att största renlighet iakttas vid arbete med cylinderhuvudet. Smutspartiklar i bränslekanalerna kan förosaka haveri eller driftstörningar på enhetsinsprutarna.

Alternativ 1

1

Montera hydraulcylinder 980 9729 i pressverktyget 999 0176.

2

Montera tapp 999 6159 samt verktyg 999 8246 (inlopp) eller 999 0174 (utlopp) på hydraulcylindern. Placera verktyget i hålen för cylinderhuvudets fästskruvar.

Dra fast verktygets muttrar.

3

Anslut hydraulpump 980 9726 (alternativt 999 2670).

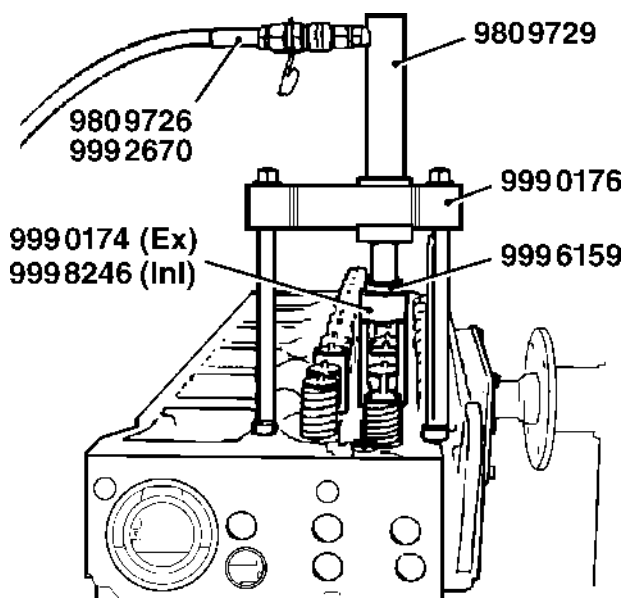
4

Pressa ner ventilfjäderbrickan och ta bort ventillåsen.

⚠ VARNING! Använd skyddsglasögon.

OBS! Kontrollera att verktyget inte skadar enhetsinsprutarens elanslutning om insprutaren sitter kvar.

OBS! Placera ventiler och fjädrar i ett uppmärkt ställ så att de kan återmonteras på samma plats i cylinderhuvudet.



5

Ta bort återstående ventiler med hjälp av pressverktyget på motsvarande sätt.

6

Ta bort ventilskaftstätningarna från ventilstyrningarna.

Alternativ 2

Specialverktyg:

Pressverktyg 9990210

1

Lägg cylinderhuvudet på ett rent och plant underlag.

OBS! Se till att cylinderhuvudet inte repas då ventiler-
na ska tas bort.

2

Montera pressverktyg 9990210 i enhetsinsprutarens
hål. Fäst verktyget i skruvhålet för enhetsinsprutarens
fästok, M10 x 30.

3

Placera verktygets rörliga del över den ventilfjäder
som ska demonteras. Skruva ned verktygets "ving-
mutter" tills ventilbrickan pressats ned så att ventillå-
sen kan tas bort.

⚠ VARNING! Använd skyddsglasögon.

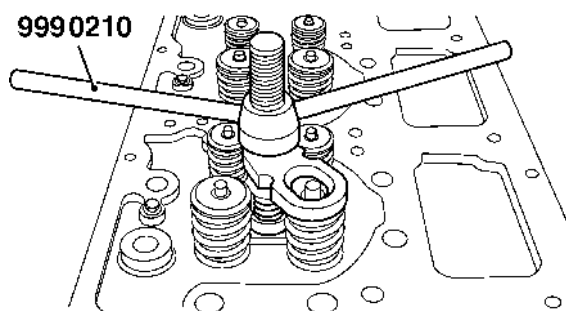
OBS! Placera ventiler och fjädrar i ett uppmärkt ställ
för att underlätta återmontering på samma plats i cy-
linderhuvudet.

4

Ta bort återstående ventiler på samma sätt som
ovan.

5

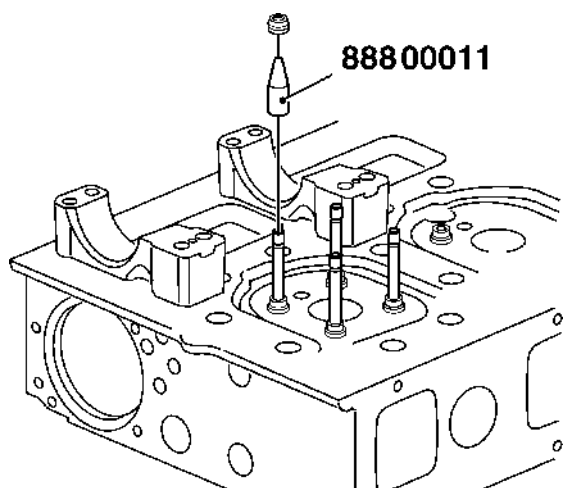
Ta bort ventilskaftstätningarna från ventilstyrningarna.



Ventiler, montering

Specialverktyg:

Hydraulcylinder	980 9729
Pressverktyg	999 0176
Adapter	999 6159
Verktyg, inlopp	999 8246
Verktyg, utlopp	999 0174
Hydraulpump (pneumatisk)	980 9726
alt. (manuell)	999 2670
Ventilfjäderkompressor	999 0210
Styrhylsa	888 00011
Dorn	888 00151



Alternativ 1

1
Olja in ventilskaften och montera ventilerna.
Olja in ventilskaftstätningarna.

2
Placera styrhylsa 88800011 på ventilskaftet och tryck ner den nya ventilskaftstätningen över ventilstyrningen.

3
Knacka ner ventilskaftstätningarna försiktigt med verktyg 88800151.

OBS! Kontrollera att tätningarna pressas ner ordentligt.

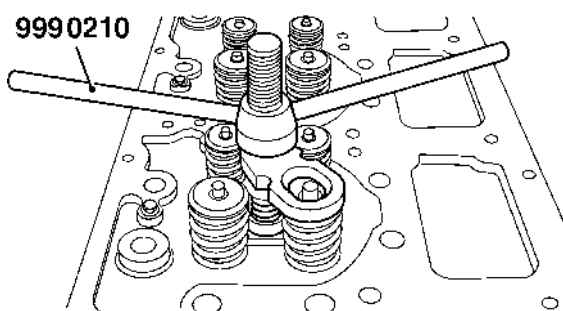
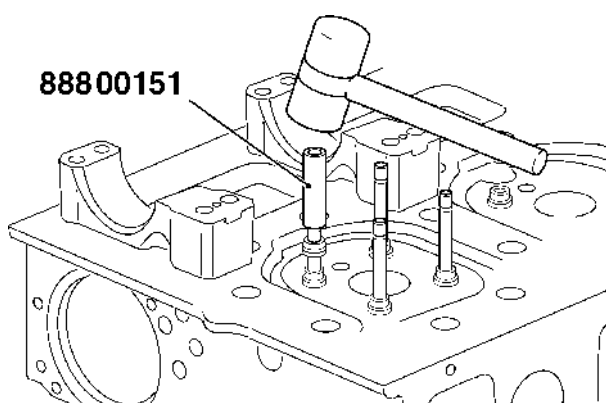
4
Montera styrpinnarna för ventiloken (utlopp).

Sätt dit ventilfjädrarna och ventilfjäderbrickorna.

OBS! Utloppsventilerna har dubbla fjädrar.

Pressa försiktigt ner ventilfjäderbrickan och sätt dit ventillåsen. Använd pressverktyg 9990176 tillsammans med hydraulcylinder 9809729, tapp 9996159 och verktyg 9998246 (inlopp) resp. 9990174 (utlopp) på samma sätt som vid demonteringen.

⚠ VARNING! Använd skyddsglasögon.



Alternativ 2

Alternativt kan verktyg 99900210 användas istället för hydraulcylindern på samma sätt som vid demonteringen.

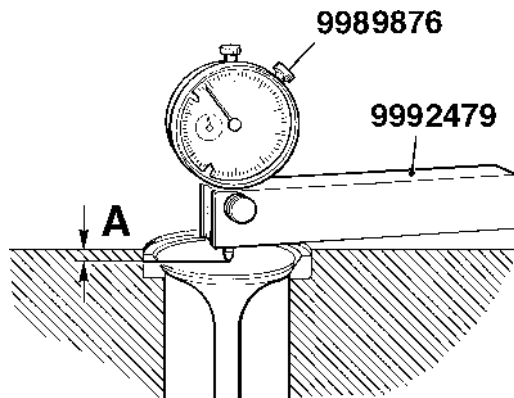
21405, 21406

Ventilsäte, byte

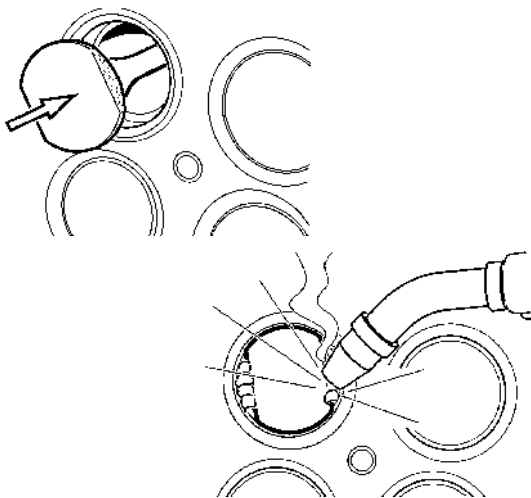
Cylinderhuvud och ventiler borttagna

Specialverktyg:

Hållare för indikatorklocka	9992479
Indikatorklocka	9999876

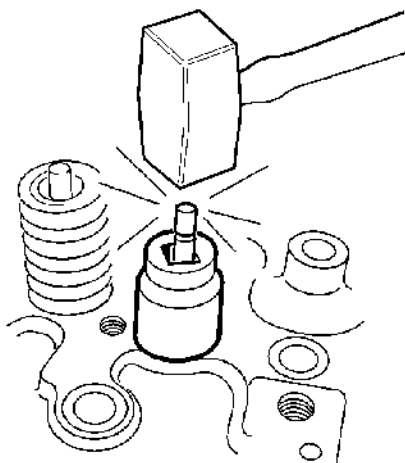
**1**

Ventilsätena skall bytas om fullgod tätning inte kan erhållas eller när avståndet "A" överstiger det värde som anges i specifikationen. Se "Tekniska data".

**2**

Slipa av tallriken på en gammal ventil och svetsa fast den mot ventilsätet. Använd en MAG-svets eller alternativt en konventionell bågsvets (med rostfri svets-elektrod).

⚠ VIKTIGT! Täck noggrant för övriga ytor på cylinderhuvudet så att eventuellt svetsstänk inte kan fastna.

**3**

Placera en passande hylsa över ventilen/ventilstyrningen och knacka ut ventilsätet **försiktigt**.

OBS! Var försiktig så cylinderhuvudet inte skadas.

OBS! Använd skyddsglasögon.

4

Rengör sätets läge noggrant och kontrollera cylinderhuvudet med avseende på sprickor.

5

Mät diametern på ventilsåtets läge i cylinderhuvudet. Undersök om såte av standarddimension eller överdimension skall användas.

Utför eventuell bearbetning av ventilsåtets läge. Se "Tekniska data".

6

Kyl sätet i kolsyresnö till mellan -60°C och -70°C och värm cylinderhuvudet med varmt vatten genom spolning eller på annat sätt.

Pressa i ventilsåtet med ett dorn.

OBS! Vänd sätet med såtesvinkeln mot verktyget.

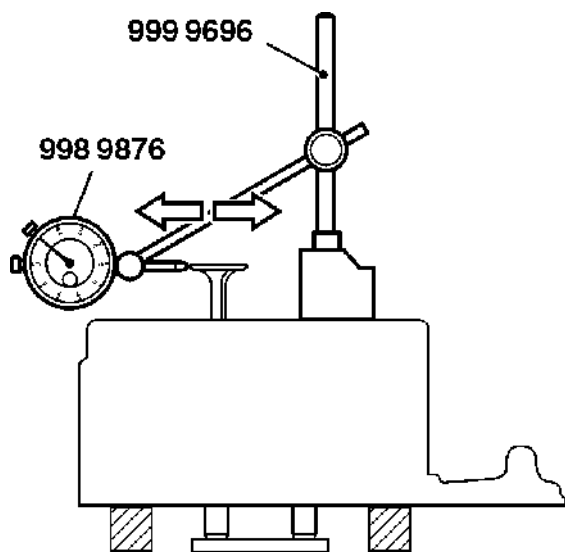
21410

Ventilstyrningar, inspektion

Cylinderhuvudet borttaget

Specialverktyg:

Indikatorklocka	998 9876
Magnetstativ	999 9696



1

Demontera ventilskaftstättningarna från ventilstyrningarna.

2

Placera cylinderhuvudet på arbetsbänken med ventiltallrikarna vända uppåt.



VIKTIGT! Cylinderhuvudet får inte läggas ner så att hela dess tyngd vilar på ventilstyrningarna (se figur).

3

Placera en **ny** ventil i ventilstyrningen med ventilskaftets ände i plan med styrningens kant. Använd lämpligt mothåll under ventilskaftet.

4

Placera indikatorklocka 998 9876 med magnetstativ 999 9696 så att indikatorklockans spets ligger an mot ventiltallrikens kant.

För ventilen i sidled i utlopps- och inloppskanalens riktning. Läs av värdet på indikatorklockan.

5

Kontrollera samtliga ventilstyrningar. Överskrider mätvärdena det som anges i specifikationerna skall ventilstyrningen bytas. Se "Tekniska data".

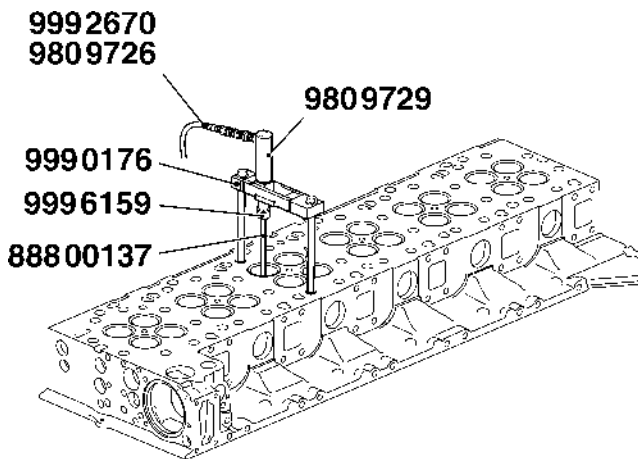
21411, 21412

Ventilstyrningar, byte**Cylinderhuvudet borttaget**

OBS! Skall även ventilsätena bytas skall detta göras innan ventilstyrningarna tas bort.

Specialverktyg:

Tapp	999 6159
Hydraulcylinder	980 9729
Pressverktyg	999 0176
Dorn, demontering	888 00137
Dorn, montering (inlopp)	888 00064
Dorn, montering (utlopp)	888 00127
Hydraulpump (pneumatisk)	980 9726
alt. (manuell)	999 2670

**Borttagning**

Anm. Ventilstyrningarna pressas ur från cylinderhuvudets undersida.

1

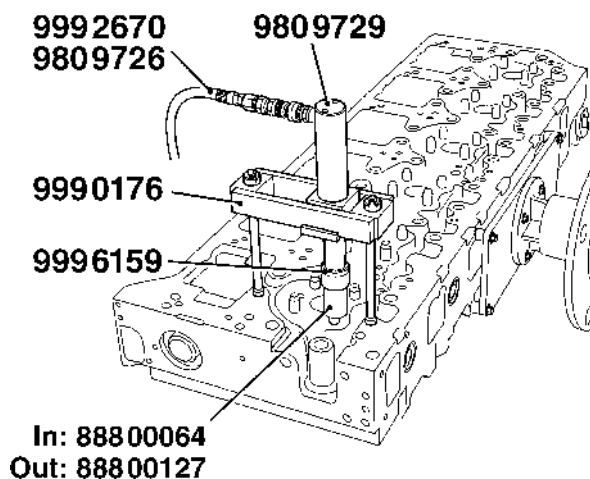
Montera hydraulcylinder 9809729 i verktyg 9990176.

2

Montera tapp 9996159 i hydraulcylindern och pressa ur ventilstyrningen med dorn 88800137 samt hydraulpump 9809726 alt. 9992670.

⚠ VARNING! Använd skyddsglasögon.

Pressa ur de övriga ventilstyrningarna på samma sätt.



Montering

3

Olja in hålen för ventilstyrningarna i cylinderhuvudet med motorolja före monteringen.

4

Värm cylinderhuvudet med varmvatten och kyl samtidigt ventilstyrningarna med t.ex. kolsyresnö.

Pressa in ventilstyrningen med verktyg 88800064 (inlopp), resp. 88800127 (utlopp).

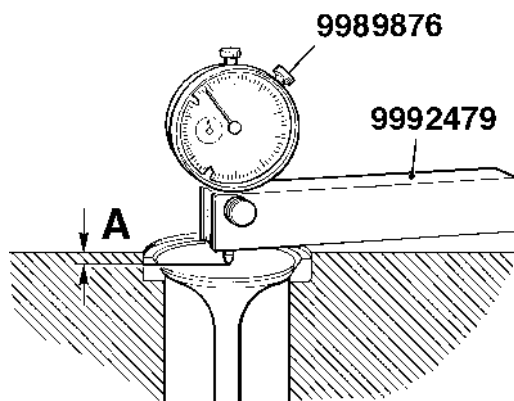
Pressa tills verktyget bottenar mot cylinderhuvudets plan.

⚠ VARNING! Använd skyddsglasögon.

5

Ta bort verktygen och kontrollera att ventilstyrningarna erhållit rätt höjd över cylinderhuvudets plan. Betr. mått, se verkstadshandbok "Tekniska data".

⚠ VIKTIGT! Rengör cylinderhuvudet och blås rent bränsle- och oljekanalerna noggrant efter byte av ventilstyrningar. Föroreningar kan orsaka haveri eller driftstörningar på enhetsinsprutarna.



Ventilsäte, slipning

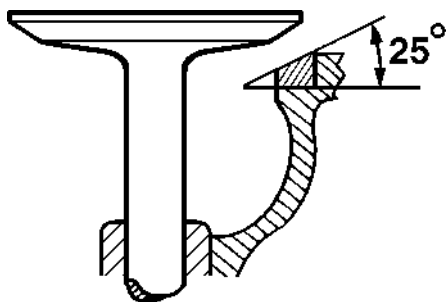
Specialverktyg:

Indikatorklocka	9989876
Hållare för indikatorklocka	9992479

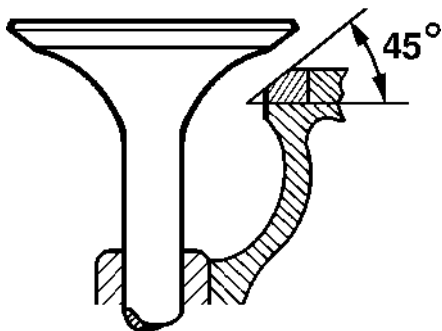
Byt ventilsäte när måttet (A) mätt med en ny ventil överstiger det värde som anges i specifikationen. Se "Tekniska data".

OBS! Som reservdel är ventilsätena färdigbearbetade och skall inte behöva slipas ytterligare.

Vid byte av ventilsäten måste också ventilerna bytas.



Inloppsventil



Utloppsventil

1

Innan slipning av ventilsäten skall ventilstyrningarna kontrolleras och bytas om förslitningstoleranserna överskrids.

2

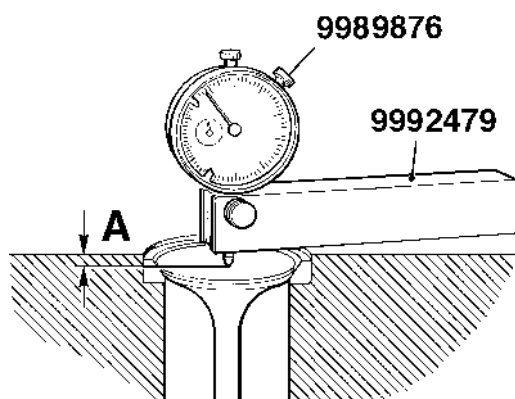
Vid slipning av ventilsäten skall inte onödigt mycket material tas bort, utan endast så mycket att ventilsätet får rätt form och ventiltallriken god anliggningsyta.

3

Ventilsätet slipas ned så att måttet mellan cylinderhuvudets plan och ventiltallrikens yta blir enligt specifikation. Se "Tekniska data".

4

Kontrollera ventilsätets vinkel med en ventilsätetolk sedan sätets anliggningsyta först bestrukits med ett tunt lager märkfärg.



21401, 21402

Ventiler, slipning

Specialverktyg:

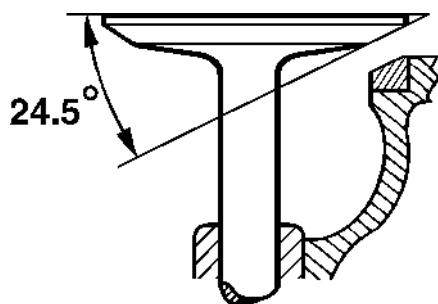
Indikatorklocka	9989876
Hållare för indikatorklocka	9992479

Överstiger måttet (A), (mätt med en ny ventil) förslitningstoleransen skall ventilen (alt. ventilen och ventil-sätet) bytas.

Förslitningstoleransen anges i specifikationen. Se "Tekniska data".

OBS! Tätningsytan skall slipas så litet som möjligt, dock så mycket att alla skador slipas bort.

OBS! Som reservdel är ventilerna färdigbearbetade och skall inte behöva slipas ytterligare.



Inloppsventil

1

Kontrollera avståndet från ventiltallriken till cylinderhuvudets plan (A). Överstiger måttet förslitningstoleransen skall ventilen bytas.

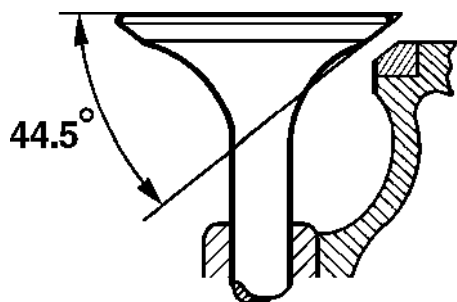
OBS! Byt alltid ventil med krokigt ventilskaff.

2

Kontrollera ventilernas täthet med märkfärg. Gör ytterligare en slipning av **ventilsätet** om otäthet föreligger. Se "Ventilsäte, slipning" på föregående sida.

Kontrollera därefter tätheten på nytt.

Läppa in ventil och säte med en fin slippasta efter godkänt resultat av slipningen.



Utloppsventil

Ventilskaftstätningar, byte

Specialverktyg:

Styrhylsa	888 00011
Ventilfjäderkompressor	999 0210
Vridverktyg	999 3590
Dorn	888 00151

1

Gör motorn strömlös genom att slå av huvudströmbrytaren.

2

Demontera enhetsinsprutarna. Se "Enhetsinsprutare, byte".

3

OBS! Kolven måste stå i sitt övre vändläge när ventiler lossas. Detta för att ventiler inte ska falla ner i cylindern. Använd vridverktyg 999 3590.

4

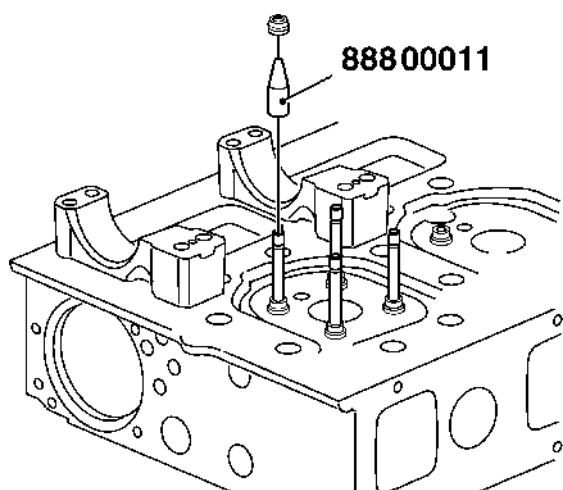
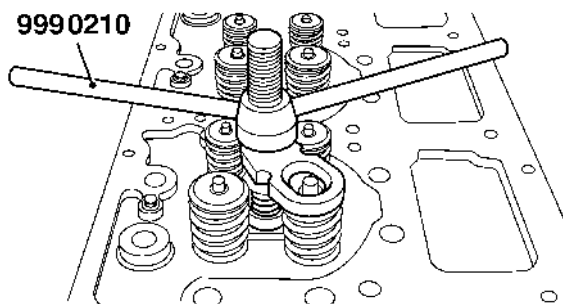
Pressa ner ventilfjädrarna för 1:ans cylinder. Använd verktyg 999 0210.

5

Ta bort ventilfjäderbrickorna, ventilfjädrarna och ventillåsen.

6

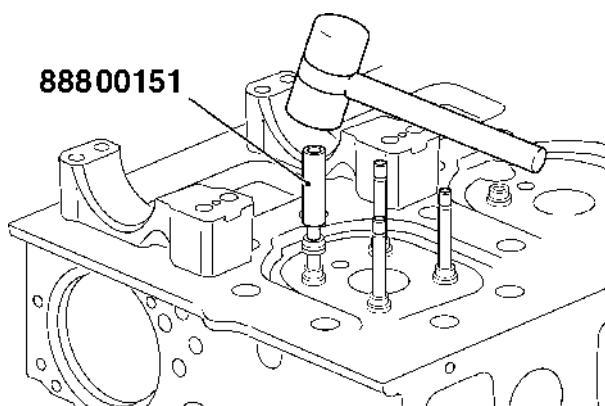
Ta bort de gamla ventilskaftstätningarna.



7

Olja in ventilskaften och ventilskaftstätningarna.

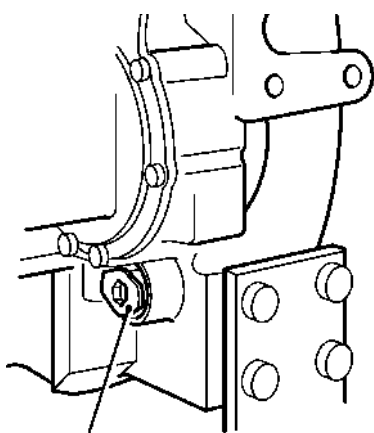
Placera styrhylsa 888 00011 på ventilskaftet och tryck ner den nya ventilskaftstätningen över ventilstyrningen.



8
Knacka ner ventilskafstättningarna försiktigt med verktyg 88800151.

OBS! Kontrollera att tätningarna pressas ner ordentligt.

9
Montera ventilfjädrar, ventilfjäderbrickor och ventillås. Knacka försiktigt med en plashammare så att ventillåsen hamnar i rätt läge.



9993590

10
Flytta över ventilfjäderkompressorn till 6:ans cylinder och upprepa momenten enligt ovan. Vrid därefter motorn så att 3:ans och 4:ans kolvar står i övre dödpunktsläge.

Upprepa momenten. Fortsätt därefter med cylinder 2 och 5.

OBS! Kolven måste stå i sitt övre vändläge när ventiler lossas. Detta för att ventiler inte ska falla ner i cylindern. Använd vridverktyg 9993590.

11
Montera enhetsinsprutarna. Se "Enhetsinsprutare, byte".

12
Justera ventiler och enhetsinsprutare. Se "Ventiler och enhetsinsprutare, justering".

13
Lufta bränslesystemet. Genomför funktions- och läckagekontroll.

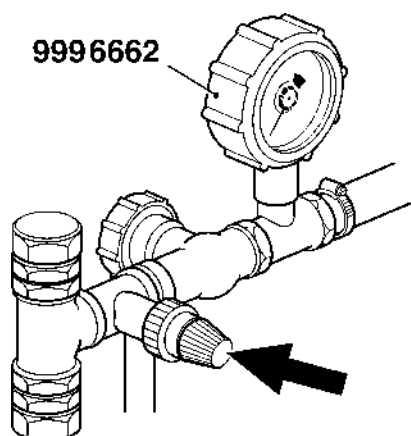
21111

Cylinderhuvud, provtryckning

Specialverktyg:

Aggregatstativ	998 6485
Anslutningsbricka	999 0107
Fixtur	999 0160
Tätningplattor	999 0164
Lyftkätting* (2 st erfordras)	999 6239
Provtryckningsanordning	999 6662

* **Anm.** Använd 2 st lyftkättingar 9996239 för samtliga lyft av cylinderhuvudet. Se "Cylinderhuvud, borttagning".



Provtryckningsanordning, kontroll

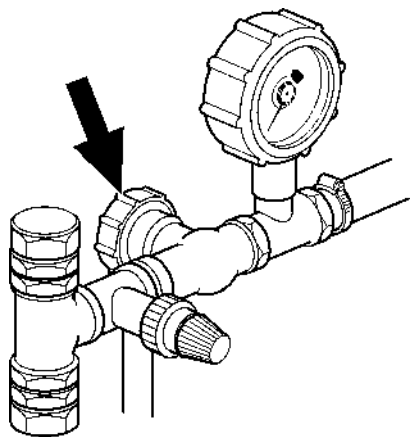
Kontrollera provtryckningsanordningen 9996662 innan den tas i bruk enligt följande:

1

Anslut provtryckningsanordningen till tryckluftsnätet. Ställ in manometern på **100 kPa** med reduceringsventilen.

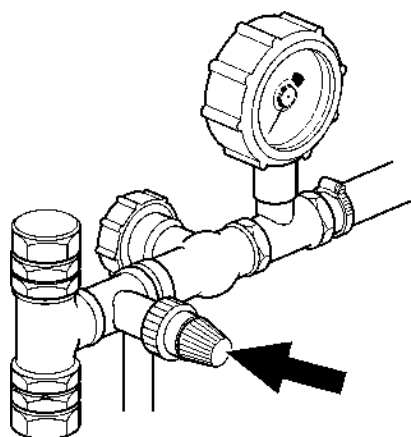
Anm. Reduceringsventilens ratt kan låsas med en låsring som flyttas axiellt.

OBS! Följ alltid gällande säkerhetsföreskrifter.



2

Stäng avstängningskranen. Manometertrycket får **inte** sjunka under **2 min.** för att provtryckningsanordningen skall anses tillförlitlig.



3

Kontrollera att ratten på reduceringsventilen är utskruvad.

Provtryckning av cylinderhuvud

Cylinderhuvudet borttaget

1

Tvätta cylinderhuvudet i en tvätt.

2

Sätt fast cylinderhuvudet i aggregatstativ 9986485 med hjälp av fixtur 9990160 och 4 st skruvar (M8 x 25).

3

Rengör anliggningsytorna på cylinderhuvudet.

4

Sätt dit tätningplattorna 9990164 på cylinderhuvudet med hjälp av skruvarna till cylinderhuvudet samt M18 muttrar (14 st).

5

Sätt dit anslutningsbricka 9990107 på termostathusets plats. Fixera brickan med en tving enligt figur.

Låt luftfilterkonsolen sitta kvar.

6

Låt kylvätsketemperaturgivaren sitta kvar.

Plugga kylvätskeanslutningen för turbokompressorn.

7

Anslut slangen från provtryckningsanordningen till anslutningsbrickan 9990107.

8

Lossa cylinderhuvudet med fixtur från aggregatstativet.

Ta bort fixturen.

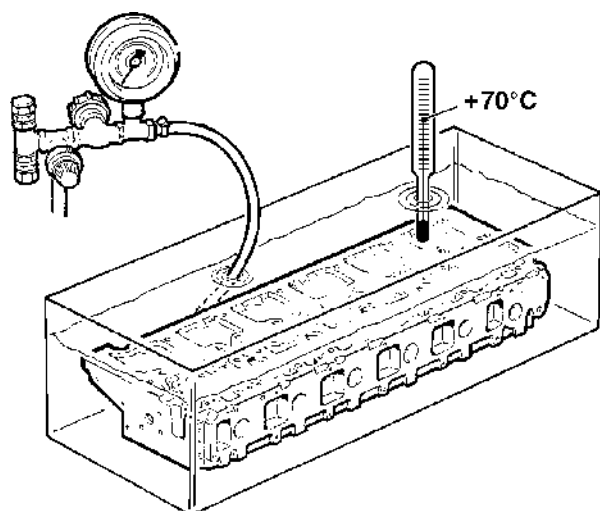
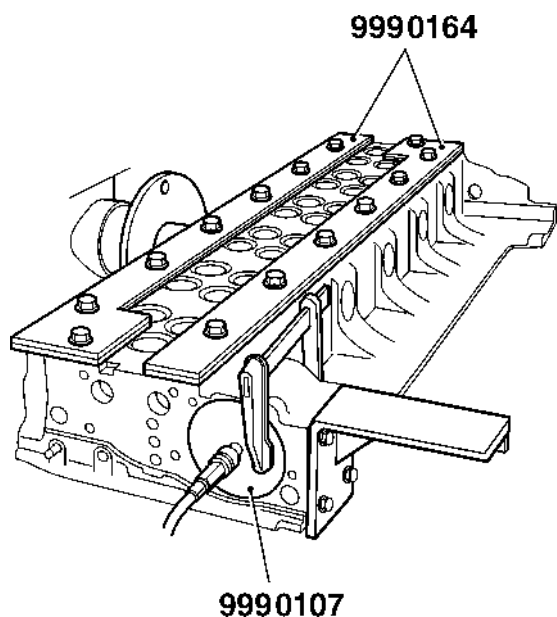
9

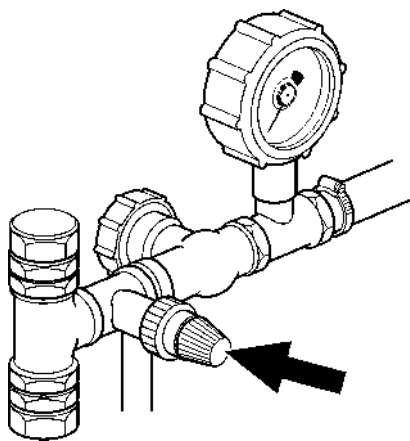
Sänk ner cylinderhuvudet i ett vattenbad (+70°C).

10

Anslut luft till provtryckningsanordningen.

Öppna avstängningsventilen.



**11**

Ställ in reduceringsventilens ratt så att manometern visar ett tryck på **50 kPa**.

Håll trycket under **1 minut**.

12

Höj trycket till **150 kPa**. Lås reduceringsventilens ratt med låsringen.

Stäng avstängningsventilen.

13

Kontrollera efter **1–2 minuter** om trycket sjunker eller om det kommer luftbubblor ur vattenbadet.

Kontrollera tätningsplattorna och inspektera cylinderhuvudet efter eventuella sprickor om bubblor förekommer.

14

Eliminera övertrycket i cylinderhuvudet genom att skruva ut ratten på reduceringsventilen.

15

Ta upp cylinderhuvudet ur vattenbadet.

Sätt fast fixturen.

Sätt fast cylinderhuvudet i aggregatstativet.

16

Blås cylinderhuvudet torrt från vatten. Var extra noga med bränslekanerna.

OBS! Se till att ingen smuts kommer in i bränslekanerna eftersom detta kan förorsaka skador på enhetsinsprutarna.

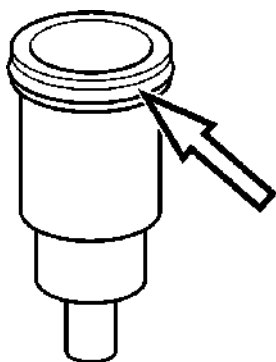
17

Ta bort tätningsplattorna, anslutningsbrickan och ev. pluggar som monterats för provtryckningen

18

Lossa cylinderhuvudet med fixtur från aggregatstativet.

Ta bort fixturen.

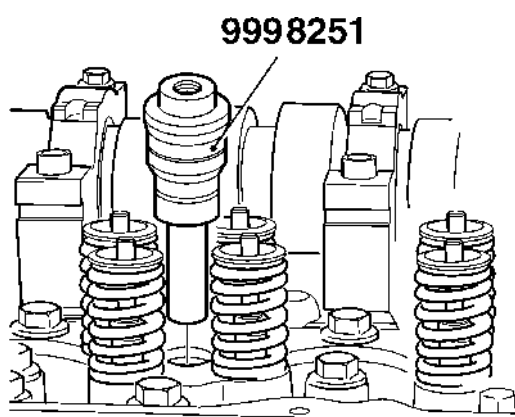


Kopparhylsa för enhetsinsprutare, byte

Enhetsinsprutaren demonterad

Specialverktyg:

Gängtapp	980 9667
Vridverktyg	999 3590
Tätningring	999 8250
Tätningsslugg	999 8251
Gängningsverktyg	999 8252
Utdragare	999 8253
Rengöringssats	999 8599
Uppdomningsverktyg	888 00102



1

Tappa ur kylvätskan. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

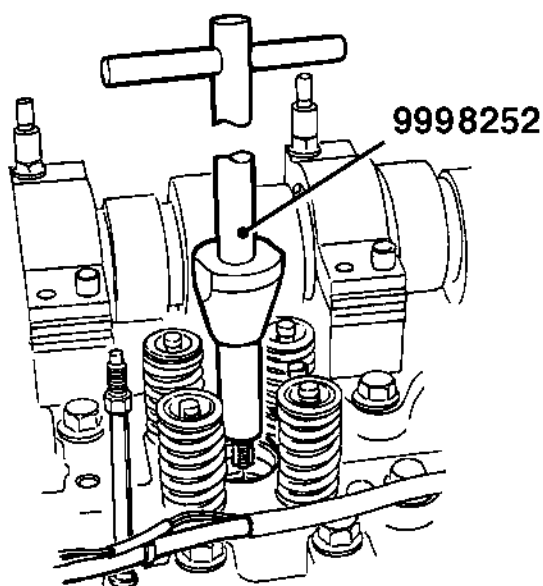
2

Ta bort tätningssluggen 999 8251.

3

Montera 2 st tätningringar 999 8250 för att förhindra att smuts kommer in i bränslekanalerna när kopparhylsan tas bort.

OBS! Säkerställ att kolven är i sitt nedre läge.



4

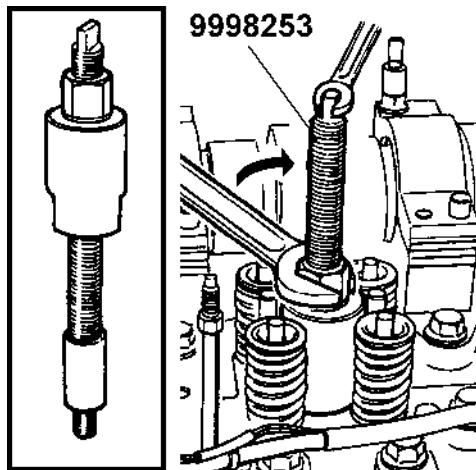
Smörj in gängtappen 980 9667 med fett för att hindra spån från att falla ner i cylindern.

Skruva in gängtappen minst 20 mm i kopparhylsan med verktyget 999 8252.

OBS! Använd gängtapp 980 9667.

5

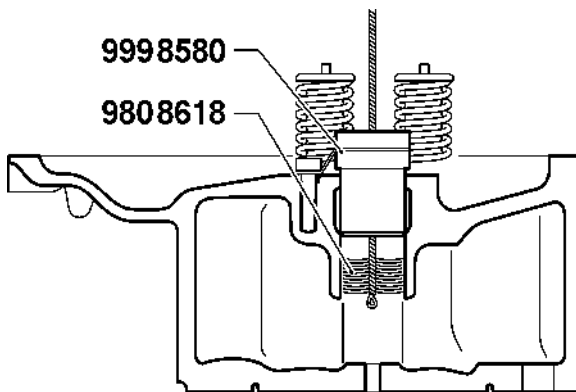
Ta bort verktyget 999 8252 och gängtappen.



6

Kontrollera att tappen 9809668 är monterad på 9998253.

Skruva in tappen på verktyget 9998253 **minst 15 mm** i kopparhylsan. Ta bort kopparhylsan genom att skruva muttern samtidigt som tappen hålls fast.



7

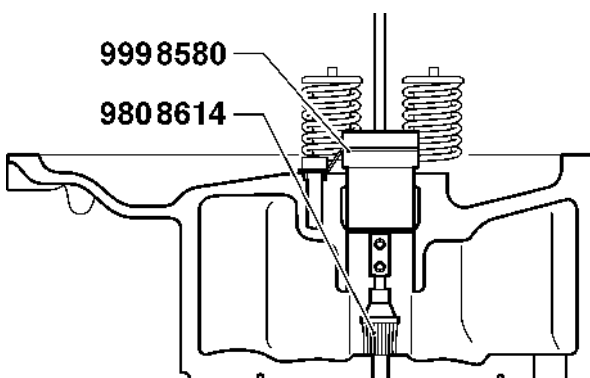
Använd rengöringssats 9998599 och en bormaskin innan den nya kopparhylsan sätts i.

Montera hylsa 9998580 i injektorbrunnen och fixera med hållare ("öronen" kan behöva klippas av för att verktyget ska passa).

OBS! Hylsan 9808580 skall användas för att förhindra att smuts kommer in i bränslekanalen.

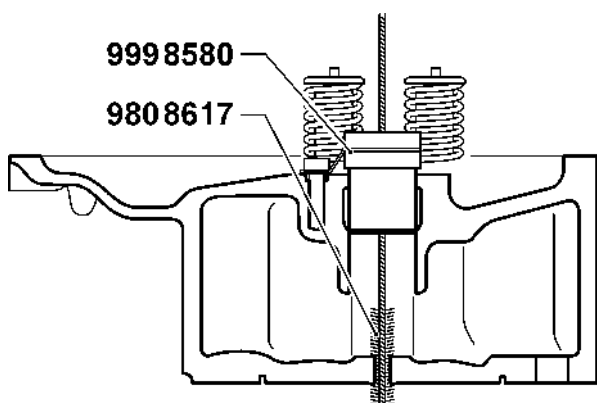
8

Rengör cylinderhuvudets väggar för kopparhylsan med 9808618.



9

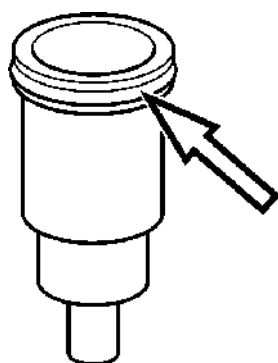
Rengör kopparhylsans säte med borste 9808614 tillsammans med skftet samt hållarna.

**10**

Rengör cylinderhuvudets hål med borste 9808617.

11

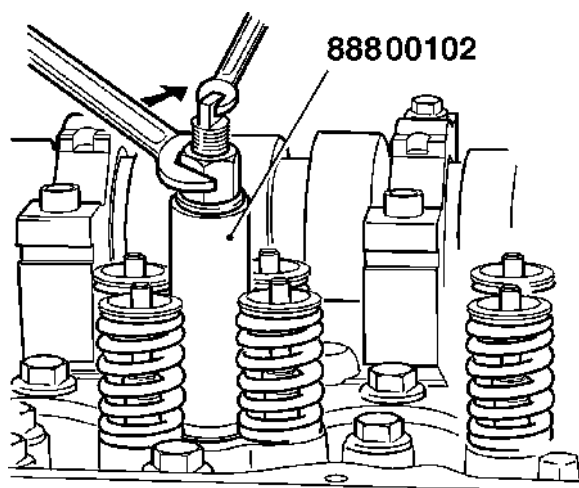
Ta bort verktyg 9998580.

**12**

Kontroller att kolven befinner sig i sitt nedre läge i cylindern.

OBS! Detta skall utföras så att inte verktyg 88800102 på grund av sin längd skadar kolven.**13**Smörj in den **nya** tätningringen på kopparhylsan med såpvatten.**14**

Placera kopparhylsan på verktyg 88800102.

**15**

Olja in tappen på verktyg 88800102. Smörj mellan mutter och verktyg.

16Tryck **försiktigt** ner kopparhylsan så att dornen styr mot enhetsinsprutarens utrymme (kanten) i cylinderhuvudet. Kontrollera att kopparhylsan bottenar i cylinderhuvudet.

Montera oket för enhetsinsprutaren och dra fast.

17

Dorna upp kopparhylsan genom att skruva på muttern samtidigt som spindeln hålls fast tills uppdragningstappen är helt genomdragen.

OBS! Följ anvisningen för åtdragning av enhetsinsprutarens ok i "Tekniska data" efter montering av ny kopparhylsa.

18

Ta bort tätningsringarna 9998250.

19

Montera enhetsinsprutaren. Se "Enhetsinsprutare, byte".

20

Sätt tillbaka ventiloken enligt märkning.

21

Montera vipparmsbryggan och kontrollera spelen för ventiler och enhetsinsprutare.

22

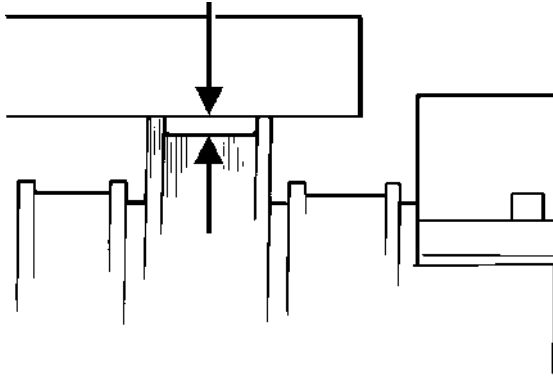
Montera ventilkåpan och dra fast skruvarna med **24 ±4 Nm**. Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

23

Fyll på kylvätska och kontrollera att inget läckage förekommer.

Kamaxel, slitagekontroll

Vipparmsbrygga borttagen



Placera en ställinjal över nockarna i kamaxelns längdriktning för att kontrollera om kamprofilerna uppvisar slitage.

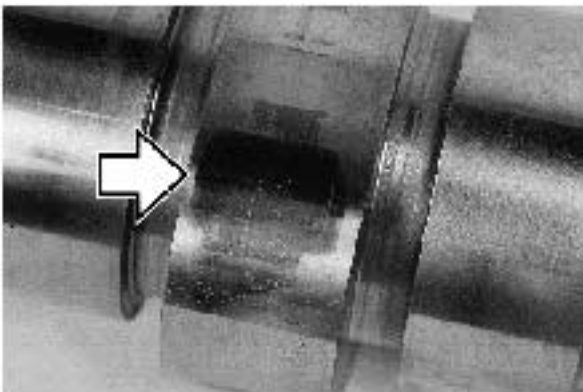
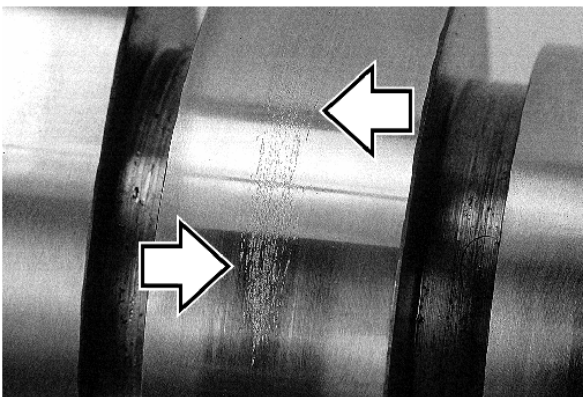
Mät slitaget med hjälp av ett bladmått eller trådmått. Som alternativ kan även ett digitalt skjutmått användas.

Jämför de uppmätta värdena med de värden som anges i "Tekniska data".

Riktlinjer för byte

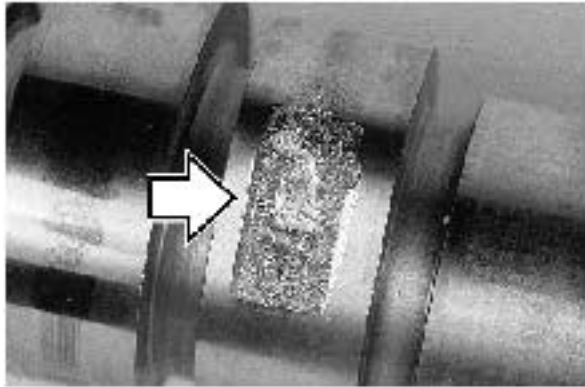
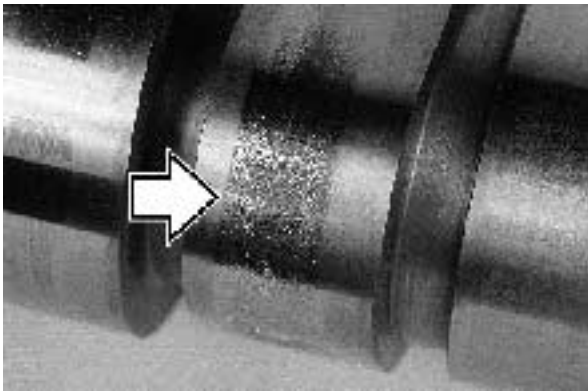
Under normala förhållanden kan det förekomma ojämnheter på ytan av motorns kamaxelnockar. Detta innebär inte att kamaxeln måste bytas ut. Dessa märken har ingen negativ inverkan på vare sig motorns prestanda eller hållbarhet hos motorn och dess komponenter.

Nedan visas exempel på godtagbart slitage respektive **inte** godtagbart slitage.



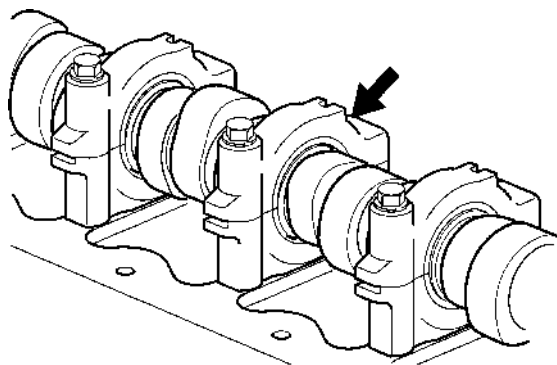
Godtagbart slitage.

Kamaxeln behöver inte bytas ut.



EJ godtagbart slitage.

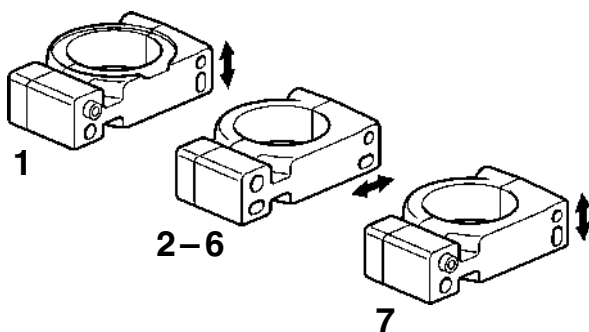
OBS! Kamaxel med tillhörande vipparmar måste bytas ut.



Lagerhus för kamaxel, byte

De produktionsmonterade lagerhusen är sambearbetade med cylinderhuvudet och kan därför inte flyttas från ett cylinderhuvud till ett annat.

Vid första bytet av ett eller flera lagerhus måste därför samtliga lagerhus bytas ut för att lagerhusens lägen ska kunna linjeras. Därefter kan lagerhusen bytas var för sig.



Hålen för styrhylsorna är ovala i ersättningshusen vilket gör det möjligt att justera de mellersta lagerhusen radiellt och det främre och bakre lagerhuset axiellt.

Om ersättningshus monteras, märk upp dem med nummer så att de kan sättas tillbaka på samma plats som tidigare om de måste tas bort.

Kamaxelgivaravstånd, kontroll

Specialverktyg:

Vridverktyg 999 3590
 Inställningsverktyg 999 8517

1

Ta bort varvtalsgivaren från transmissionslocket. Ta vara på ev. mellanläggsbricka.

2

Vrid runt motorn tills en tand på svängningsdämparen står mitt för hålet för kamaxelgivaren i transmissionslocket.

3

Skjut inställningsverktygets låsring så att den sitter mitt på verktyget.

4

Placera verktyg 999 8517 i hålet för kamaxelgivaren och tryck försiktigt in det tills det går emot tanden på svängningsdämparen.

5

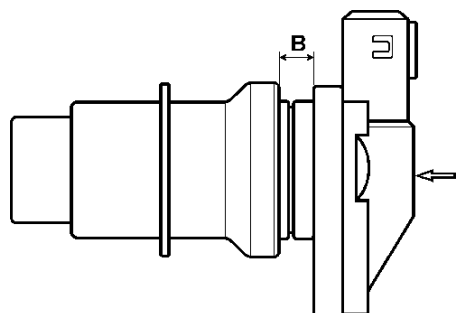
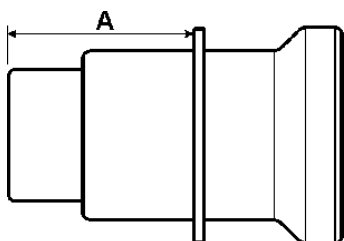
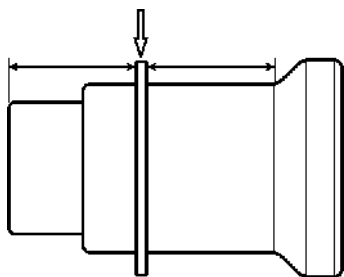
Ta bort verktyget och mät avståndet mellan låsringen och verktygsändan.

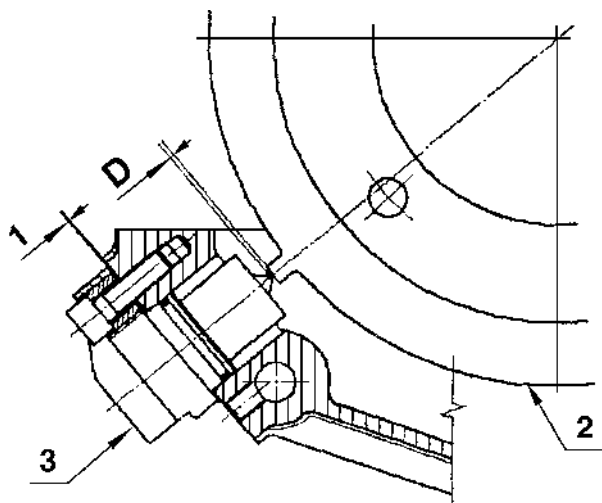
Notera det uppmätta värdet (**A**).

6

Placera givaren i verktyget och mät avståndet mellan givarens anliggningsyta och verktygsändan.

Notera det uppmätta värdet (**B**).





D = Spel i mm

2 = Tandhjul

1 = Mellanläggsbricka

3 = Kamaxelgivare

7

Beräkna befintligt givaravstånd (**D**) enligt följande:

$$D = A - (B + 20) \text{ mm.}$$

Exempel:

Avstånd A = 28,2 mm

Avstånd B = 8 mm

$$D = 28,2 - (8 + 20) \text{ mm}$$

$$D = 0,2 \text{ mm}$$

Jämför avståndet med korrekt värde: **1,1 ± 0,4 mm.**

Det uppmätta avståndet kan ökas till rätt värde genom att placera mellanläggsbrickor (art. nr 1677894, tjocklek 0,6 mm) mellan givaren och transmissionslocket.

8

Montera givaren tillsammans med eventuellt mellanlägg.

Transmissionsdrev, byte

Specialverktyg:

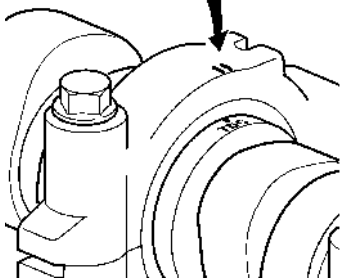
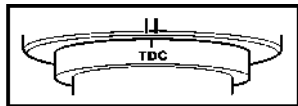
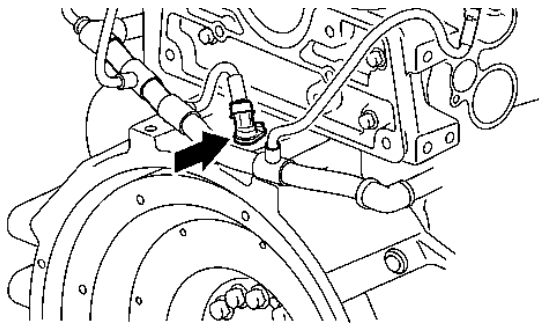
Lyftkätting	999 6239
Lyftögla (2 st)	999 8629

Ventilkåpa, elkablage, transmissionslock, kamaxelgivare, oljesump och smörjoljepump borttagna.

Demontering

1

⚠ VIKTIGT! Ta bort svänghjulsgivaren för att undvika att den skadas av svänghjulet under demonteringen. Ta vara på ev. mellanlägsbricka.



2

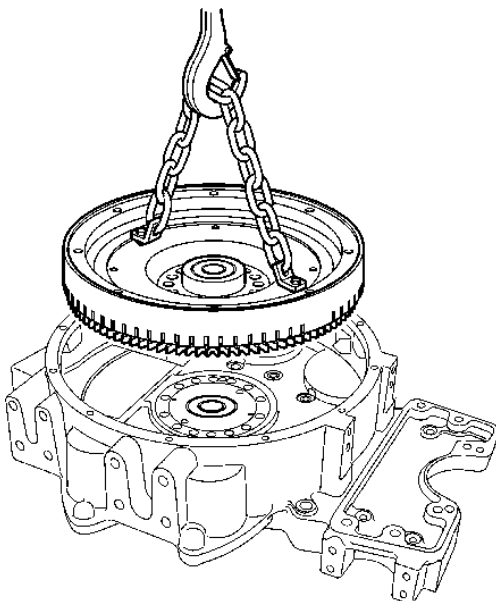
Vrid motorn till "TDC" på kamaxeln. Kontrollera att märkningen på svänghjulet står på "0°".

3

Skruva fast lyftkätting 999 6239 i svänghjulet.

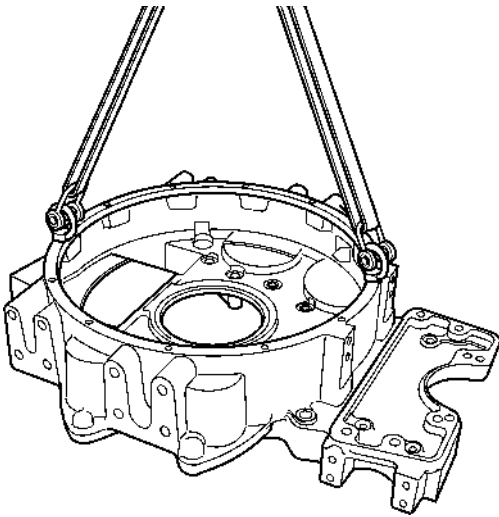
Demontera skruvarna och lyft bort svänghjulet.

⚠ WARNING! Risk för klämskador. Svänghjulet väger ca. 65 kg.



4

Ta bort skyddskåpor, startmotorn, bakre lyftögla, bränslepump kompl. med mellanhus och eventuellt bakre motorfästen.



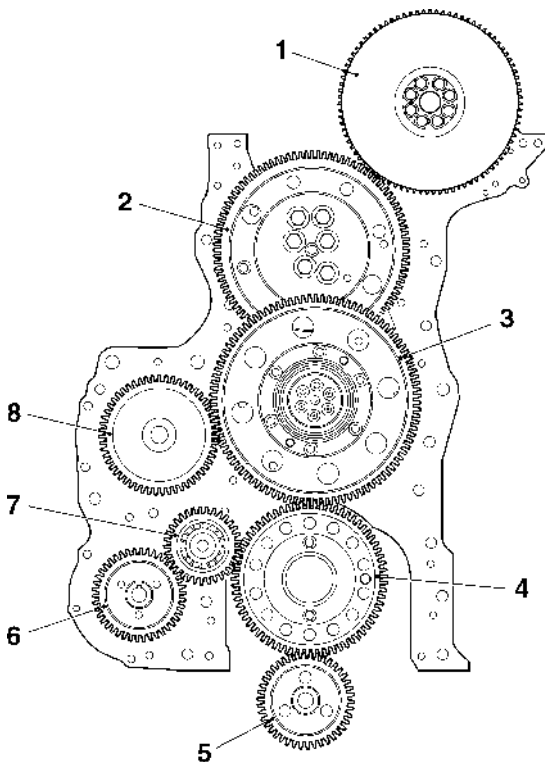
5
Lossa skruvarna till svänghjulsåpan. Ta bort kåpan med hjälp av lyftöglor och lyftband.

6
Ta bort mellanhjulet (7) för bränslepumpen.

7
Ta bort svängningsdämparen och kamaxeldrevet (1).

⚠ VIKTIGT! Svängningsdämparen får inte utsättas för slag eller stötar.

⚠ VARNING! Vrid aldrig vevaxeln eller kamaxeln när transmissionsdrevnen är borttagna om vipparmsbryggan är på plats. Kolvar och ventiler kan slå i varandra och skadas.



8
Demontera de två skruvarna på vevaxeldrevet (4) och ta bort drevet med hjälp av en lämplig avdragare.

OBS! Placera en tjock bricka mellan gängstången och vevaxeln för att skydda gängan på avdragaren.

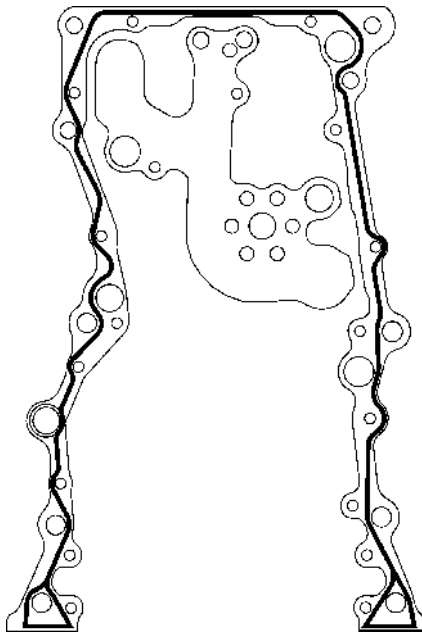
9
Lossa de sex insexskruvarna i navet på det dubbla mellanhjulet (3) och ta bort hjulet komplett.

10
Ta bort det övre (justerbara) mellanhjulet (2).

OBS! Ta vara på distansplåten bakom drevet och notera hur den är monterad.

11
Demontera transmissionsplåten och rengör den på båda sidor.

1. Drev, kamaxel
2. Mellanhjul, justerbart
3. Mellanhjul, dubbelt
4. Vevaxeldrev
5. Drev, smörjoljepump
6. Drev, bränslepump
7. Mellanhjul, bränslepump
8. Drev, sjöattenpump



Montering

OBS! Smörj drevens lagerytor innan ditsättning.

1

Lägg en ca. 2 mm tjock sträng med tätningsmedel (art. nr 1161231) på cylinderblocket enligt figur.

Anm. Märk upp var tätningsmedlet skall appliceras med en märkpenna.

2

Montera transmissionsplåten om den tagits bort.

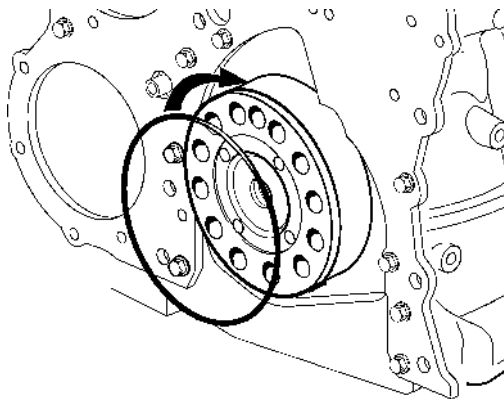
⚠ VIKTIGT! Använd **nya** skruvar som är förbehandlade med låsmedel.

Dra fast skruvarna med **28 ±4 Nm** (M8), resp. **60 ±8 Nm** (övriga skruvar). Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

OBS! Momentdra inom 20 minuter efter att tätningsmedlet har lagts på.

3

Olja in distansplåten och sätt den på plats tillsammans med det övre (justerbara) mellanhjulet (2). Dra fast med lågt moment (max. 10 Nm).



4

Montera en ny O-ring på vevaxeln.

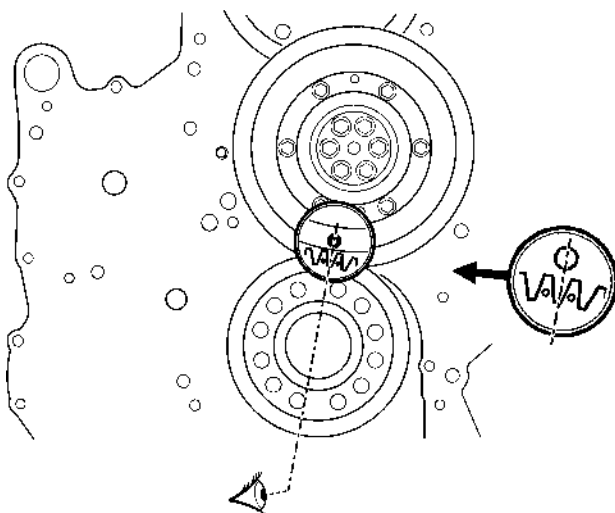
5

Sätt dit vevaxeldrevet (4) och dra fast insexskruvarna i två steg.

Steg 1: **60 ±5 Nm**.

Steg 2: **Vinkeldrag 120° ±10°**.

OBS! Se till att anliggningsytorna på vevaxel och drev är rena och felfria.



6

Montera det dubbla mellanhjulet (3) med märkningen mitt emellan de båda markeringarna på vevaxeldrevet.

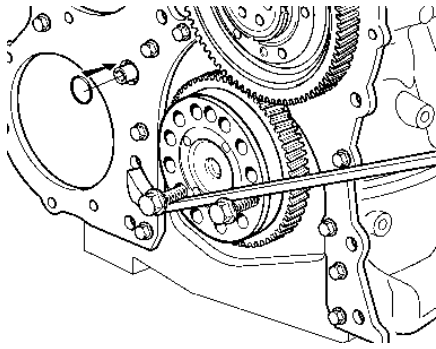
OBS! Det inre resp. yttre kugghjulet har olika kuggdelning. Markeringarna måste överensstämma för att kamaxeln ska stå rätt.

Dra fast skruvarna i två steg.

Steg 1: **45 ±5 Nm**.

Steg 2: **Vinkeldrag 90° ±5°**.

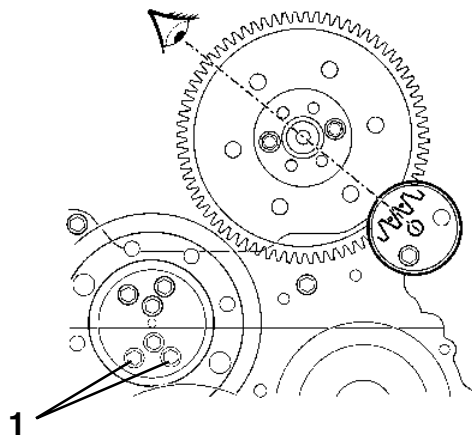
Se åtdragningsschema i "Tekniska data".



7
Montera mellanhjulet (7) för bränslepumpen med en ny O-ring.

8
Montera smörjoljepumpen.

9
Sätt två skruvar i vevaxeldrevet för att kunna sätta fast ett brytjärn och på så sätt kunna vrida vevaxeln vid behov.

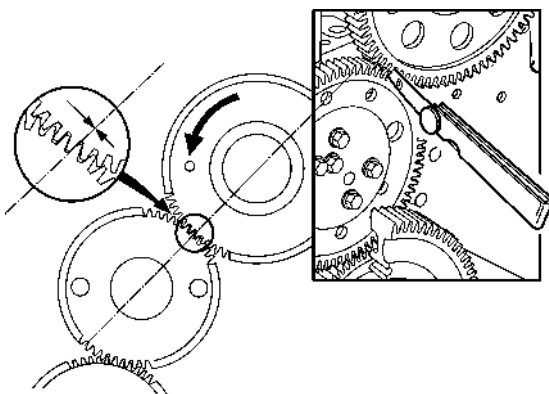


10
Sätt dit kamaxeldrevet (1) utan svängningsdämpare. Använd muttrar som distanser.

11
Placera drevet så att referenshållet i transmissionsplåten är mellan drevets markeringar.

Dra tillfälligt fast två skruvar med lågt moment (max. 10 Nm).

12
Lossa de två undre skruvarna (1) för det justerbara mellanhjulet. Kontrollera att de övre skruvarna inte är åtdragna.

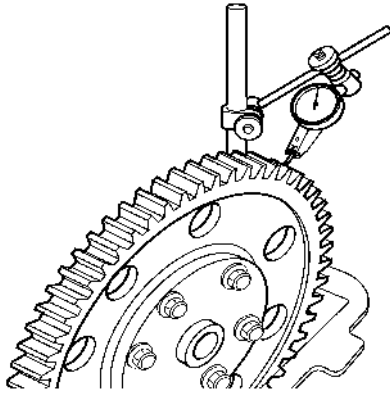


13
Placera ett bladmått (0,10 mm) på trycksidan. Vrid kamaxeldrevet mot bladmättet.

Dra fast det övre (justerbara) mellanhjulet med **35 ± 4 Nm** (steg 1).

Se åtdragningschema i "Tekniska data".

Ta bort bladmättet.

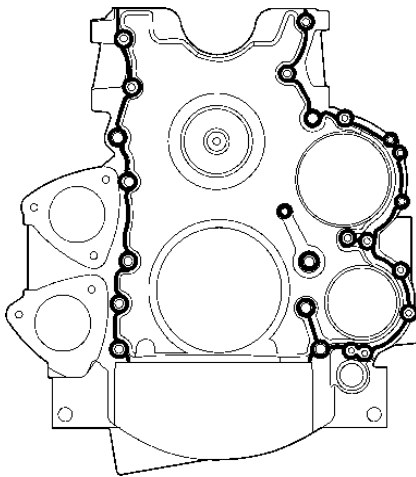
**14**

Kontrollera spelet enligt följande:

Fixera det övre (justerbara) mellanhjulet.

Placera en vippindikator på kamaxeldrevet enligt figur.

Vrid drevet fram och tillbaka och kontrollera kuggflankspelet. Spelet ska vara **0,05–0,15 mm**.

**15**

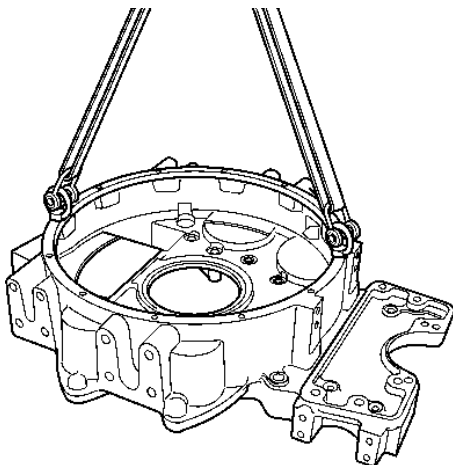
Om kuggflanksspelet stämmer: Vinkeldrag skruvarna för mellanhjulet **90° ±5°** (steg 2).

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

16

Ta bort den gamla vevaxeltätningen från svänghjulsåpan.

Applicera tätningsmedel (art. nr 1161231) på svänghjulsåpanns anliggningsyta mot cylinderblocket.

**17**

Montera svänghjulsåpan och dra fast skruvarna i tre steg. Kontrollera att kåpan kommer i plan med cylinderblockets underkant.

Steg 1: Dra fast alla M14 skruvar med **160 ±20 Nm**

Steg 2: Dra fast alla M10 skruvar med **48 ±8 Nm**

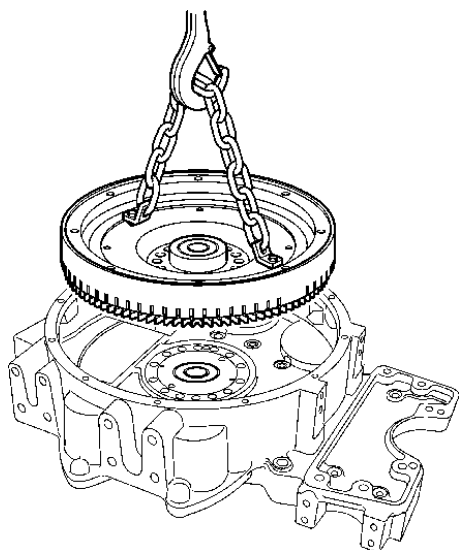
Steg 3: Dra fast alla M8 skruvar med **24 ±4 Nm**

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

18

Montera en ny vevaxeltätning. Se "Vevaxeltätning bakre, byte" på sidan 127.

OBS! Ingen smörjning. Tätningen ska monteras helt torr.

**19**

Montera svänghjulet och dra fast skruvarna i två steg.

OBS! Se till att flänsen är torr och ren.

Steg 1: **40 ±5 Nm.**

Steg 2: **100 ±5 Nm**, samt därefter **vinkeldragning 90° ±10°.**

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

Montera svänghjulsgivaren med ev. mellanläggsbricka. Se "Svänghjulsgivaravstånd, kontroll" på sidan 124.

20

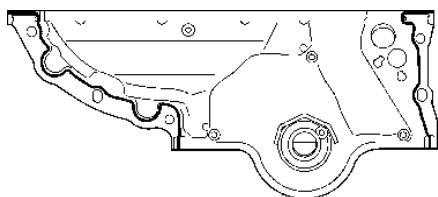
Sätt kamaxelns svängningsdämpare på plats och dra fast skruvarna i två steg.

Steg 1: **45 ±5 Nm.**

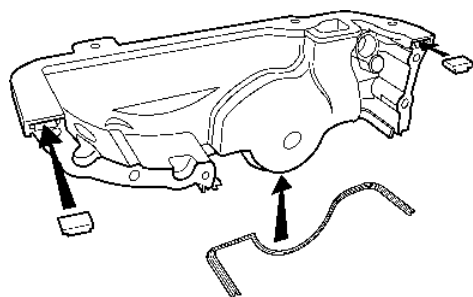
Steg 2: **Vinkeldrag 90° ±5°.**

Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

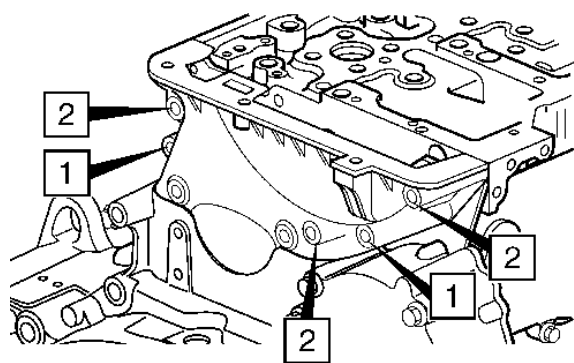
⚠ VIKTIGT! Svängningsdämparen får inte utsättas för slag eller stötar.

**21**

Lägg en ca. 2 mm tjock sträng med tätningmedel (art. nr 1161231) på transmissionslockets anliggningsyta enligt figur.

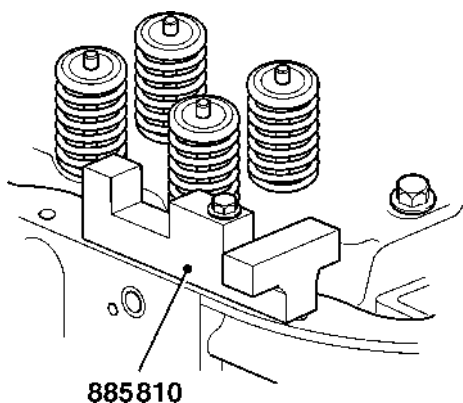
**22**

Sätt dit gummitätningarna och montera transmissionslocket.

**23**

Sätt endast dit skruvarna (1) och dra fast för hand.

Anm. Hålen är avlånga för att kåpan ska kunna pressas ned mot gummitätningen.

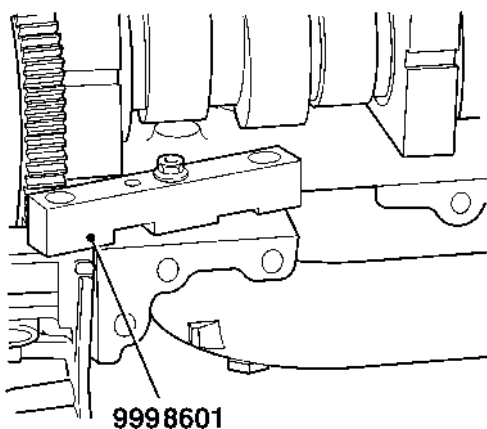
**24**

Pressa ner kåpan med verktygen 885810 och 9998601 så att cylinderhuvudets och transmissionslockets tätningsytor ligger i plan.

Sätt dit de övriga skruvarna (2).

Dra fast skruvarna med **27 ±4 Nm**. Se åtdragningschema i "Tekniska data".

OBS! Transmissionslocket måste monteras och momentdras inom 20 minuter efter att tätningsmedlet applicerats.

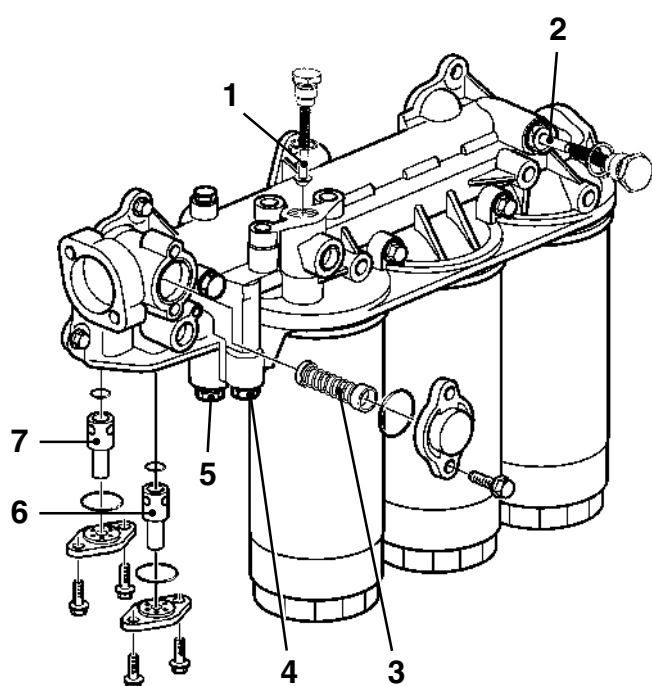
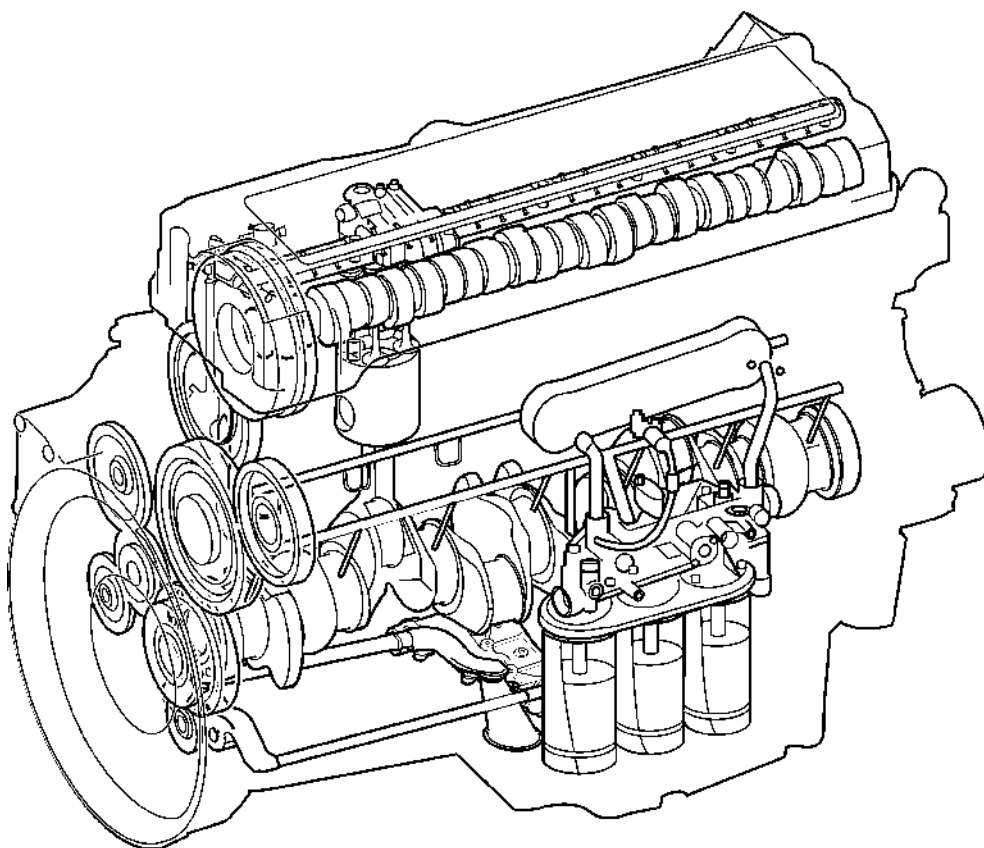
**25**

Montera kamaxelgivaren med ev. mellanläggsbricka. Se "Kamaxelgivaravstånd, kontroll" på sidan 151.

26

Återmontera övriga demonterade komponenter.

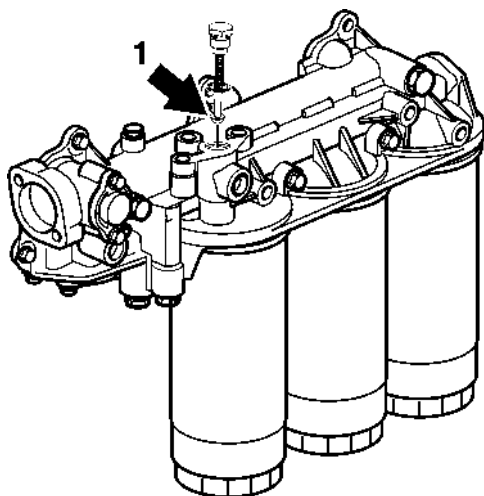
Grupp 22: Smörjsystem



Översikt, styrventiler

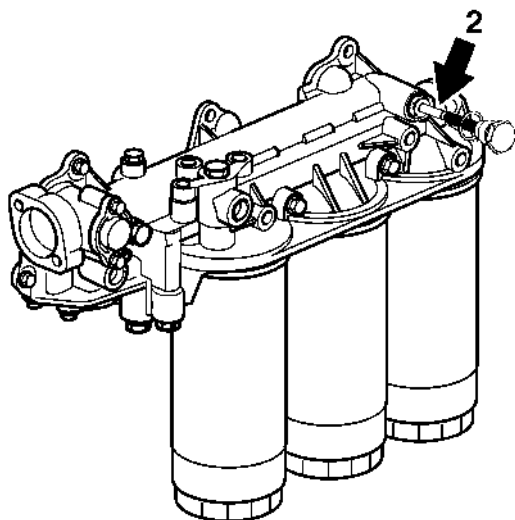
1. Överströmningsventil för by-passfilter
2. Överströmningsventil för fullflödesfilter
3. By-passventil för oljekylare (märkt "124")
4. Kolvkylningsventil
5. Reglerventil för kolvkylning
6. Reducerventil, smörjoljetryck (blå färgmärkning)
7. Säkerhetsventil, smörjoljetryck (lila färgmärkning)

Överströmningsventil för by-pass filter, byte



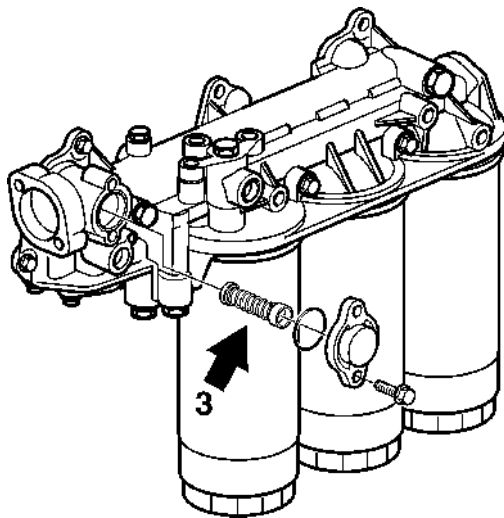
- 1
Lossa tryckledningen till turbokompressorn.
- 2
Rengör området runt överströmningsventilen.
- 3
Ta bort överströmningsventilen (1).
- 4
Rengör ventilens anliggningsyta i oljefilterhuset.
- 5
Sätt dit den nya ventilen med en ny tätningring och dra fast proppen med **55 ±5 Nm**.
- 6
Dra fast tryckledningen till turbokompressorn.
- 7
Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer.

Överströmningsventil fullflödes oljefilter, byte



- 1
Rengör området runt överströmningsventilen.
- 2
Ta bort ventilen (2) och rengör ventilens tätning i filterkonsolen.
- 3
Sätt dit en ny ventil med en ny tätningring.
Dra fast proppen med **55 ±5 Nm**.
- 4
Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer.

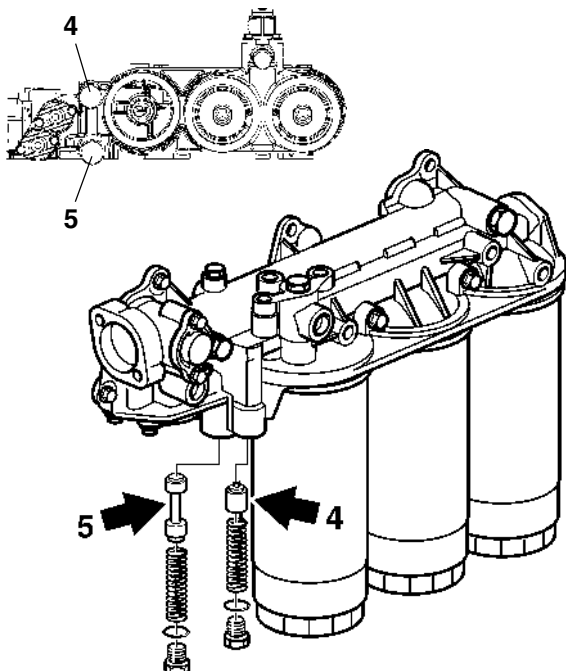
By-passventil oljekylare, byte



1
Rengör området runt by-passventilen och ta bort den.
Rengör ventilsätet.

2
Sätt dit den nya ventilen (3) med en ny O-ring.
Montera locket med en ny O-ring. Åtdragningsmoment **10 ±2 Nm**.

3
Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer.



Kolvkylningsventiler, byte

1
Rengör runt filterkonsolen och kolvkylningsventilerna.

2
Ta bort filterkonsolen.

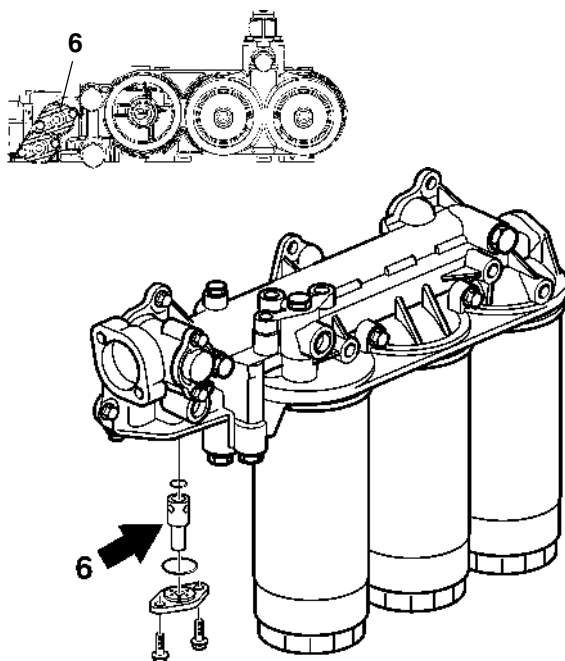
3
Ta bort kolvkylningsventilen (4) resp. reglerventilen (5).

4
Rengör ventilsätena i filterkonsolen.

5
Sätt dit nya ventiler med nya tätningsringar. Dra fast propparna med **55 ±5 Nm**.

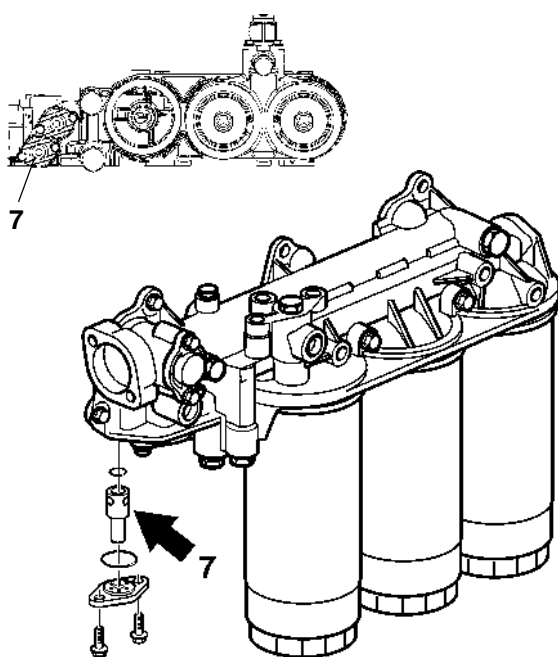
6
Sätt tillbaka filterkonsolen med ny packning och nya tätningsringar. Åtdragningsmoment: **24 ±4 Nm**.
Se åtdragningschema i "Tekniska data".

7
Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer.



Reduceringsventil, byte

- 1 Rengör området runt reduceringsventilen.
- 2 Ta bort reduceringsventilen (6).
- 3 Rengör ventilens anliggningsyta i oljefilterhuset. Kontrollera att den gamla tätningringen inte sitter kvar.
- 4 Sätt dit den nya ventilen med en ny inre tätningring. Kontrollera att ringen inte lossnar när ventilen monteras.
Montera locket med en ny O-ring. Åtdragningsmoment **10 ±2 Nm**.
- 5 Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer.



Säkerhetsventil oljetryck, byte

- 1 Rengör området runt ventilen (7) och ta bort den.
- 2 Rengör ventilens anliggningsyta.
- 3 Sätt dit den nya ventilen med en ny inre tätningring. Kontrollera att ringen inte lossnar när ventilen monteras.
Montera locket med en ny O-ring. Åtdragningsmoment **10 ±2 Nm**.
- 4 Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer.

Oljetrycksgivare, kontroll

Specialverktyg:

Slang	999 8493
Nippel	999 6598
Manometer	999 6398

Tryckgivaren är placerad i cylinderblocket bakom värmväxlaren. Se "Placering av mätuttag" på sidan 37.

1

Ta bort oljetrycksgivaren och montera nippel (art. nr. 847899 tillsammans med en kopparpackning.

2

Montera nippel 999 6598, slang 999 8493 och manometer 999 6398.

3

Starta motorn och kontrollera oljetrycket.

Visar mätningen att trycket är under min.värdet enligt specifikation i "Tekniska data", fortsätt felsökningen genom att kontrollera / byta oljefiltren.

Byt tryckgivaren om mätningen visar att trycket är inom tolerans men resultatet avviker från motorns ordinarie tryckgivare.

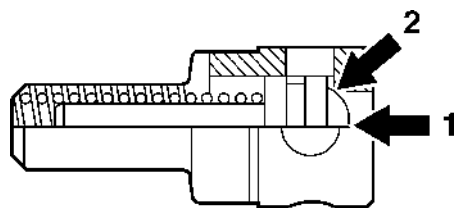
4

Demontera manometer, slang och nipplar.

5

Montera oljetrycksgivaren och anslut kontaktstycket.

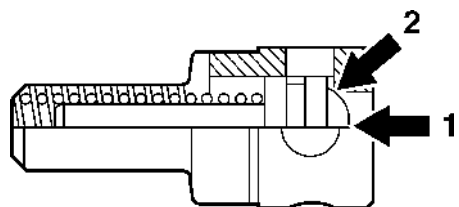
Reduceringsventil, kontroll



1
Kontrollera att reduceringsventilen har en **blå** färgmärkning.

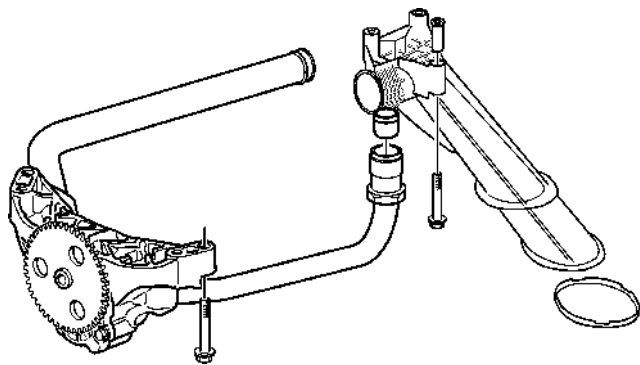
2
Kontrollera att ventilen inte är skadad, så att dess funktion är försämrad.
Tryck in ventilkäglan (1) med ett trubbigt föremål och kontrollera att den inte kärvar samt att den tätar mot sätet (2).

Säkerhetsventil, kontroll



1
Kontrollera att säkerhetsventilen har en **lila** färgmärkning.

2
Kontrollera att ventilen inte är skadad, så att dess funktion är försämrad.
Tryck in ventilkäglan (1) med ett trubbigt föremål och kontrollera att den inte kärvar samt att den tätar mot sätet (2).



Smörjoljepump, kontroll

1
Ta bort smörjoljepumpen. Se "Smörjoljepump, byte"

2
Kontrollera pumpdrevet.

OBS! Om felorsaken kan härledas till dålig oljekvalitet, rengör smörjsystemet omsorgsfullt innan ny olja fylls på.

22111

Smörjoljepump, byte

1
Pumpa ur motoroljan.

Ta bort oljepåfyllningsröret.

Lossa kontaktstycket till oljenivågivaren.

Lossa röret för oljestickan från konsolen.

Ta bort oljesumpen.

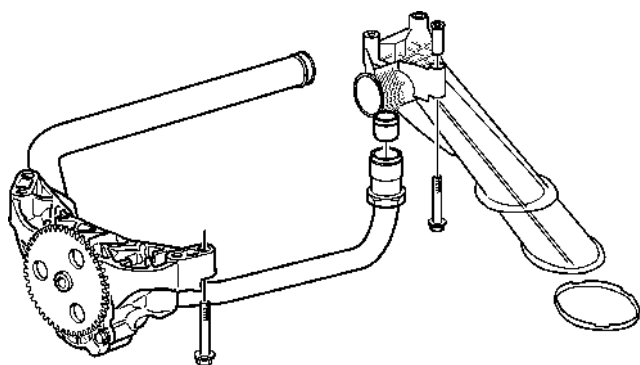
2
Ta bort skruvar som fäster oljerören mot motorn.

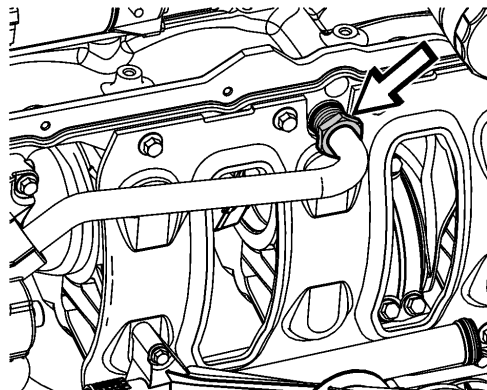
Ta bort oljerören och oljesilen samt fästet tillsammans.

3
Ta bort skruvarna för smörjoljepumpen och ta bort pumpen.

4
Rengör oljesugröret och tryckoljeröret. Kontrollera att det inte finns några skador.

5
Ta loss och rengör oljesilen. Kontrollera att det inte finns några skador.



**6**

Montera den nya smörjoljepumpen.

Se till att kuggarna passar in i vevaxeldrevet.

Dra fast skruvarna i två steg.

Steg 1: **35 ±3 Nm.**

Steg 2: **90° ±5°.**

7

Sätt tryckoljeröret på plats med en ny tätning. Dra fast förskruvningen i cylinderblocket tills den bottnar ("nollspel").

Återanvänt tryckoljerör

Dra fast förskruvningen med **200 ±10 Nm.**

Nytt tryckoljerör

Vinkeldrag förskruvningen **180°.**

8

Montera anslutningsröret och oljesilen på fästet med nya tätningar. Silen ska vara monterad så att den pekar mot framkant av motorn.

Dra fast skruvarna enligt specifikation i "Tekniska data".

9

Sätt ihop oljerören med smörjoljepumpen.

Dra fast skruvarna enligt specifikation i "Tekniska data".

10

Kontrollera om tätningen behöver bytas.

Sätt dit oljesumpen och dra fast skruvarna med **24 ±4 Nm.**

11

Fäst röret för oljemätstickan på konsolen.

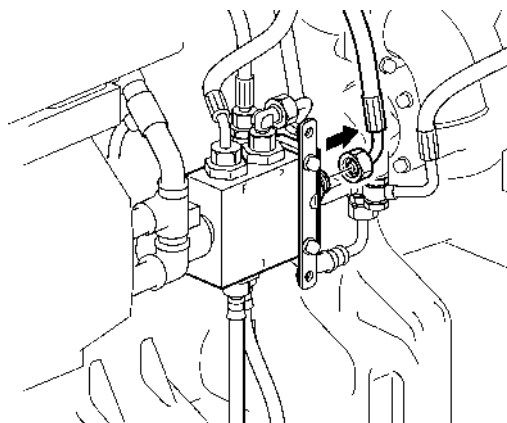
Montera oljepåfyllningsröret och kablaget till oljenivågivaren.

Fyll på motorolja enligt specifikation. Se "Tekniska data".

11

Starta motorn. Kontrollera oljetrycket och utför läcka-gekontroll.

Grupp 23: Bränslesystem



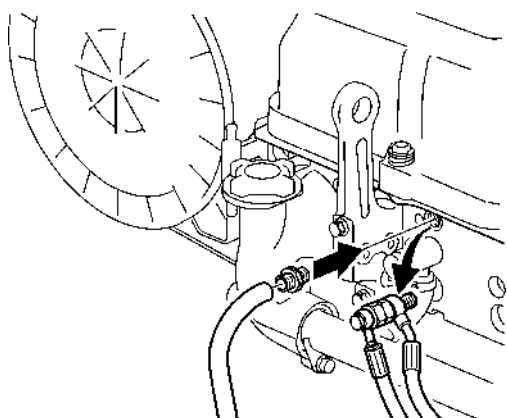
Avtappning, bränslekanal i cylinderhuvud

1
Rengör runt bränsleanslutningarna på cylinderhuvud och bränslefilterkonsol.

2
Lösögör bränsleslangen från den bakre anslutningen (I) på bränsleavstängningsventilen.

Böj ut slangen och låt den mynna ut i ett lämpligt kärl.

3
Lösögör bränslereturslangarna från cylinderhuvudets framkant.



4
Montera en lämplig nippel (M16 x 1,5) i cylinderhuvudet. Anslut en slang och blås bränslet genom bränslekanalen så att det rinner ut i kärlet.

⚠ VIKTIGT! Var noga med att det inte kommer in smuts i bränslekanalen.

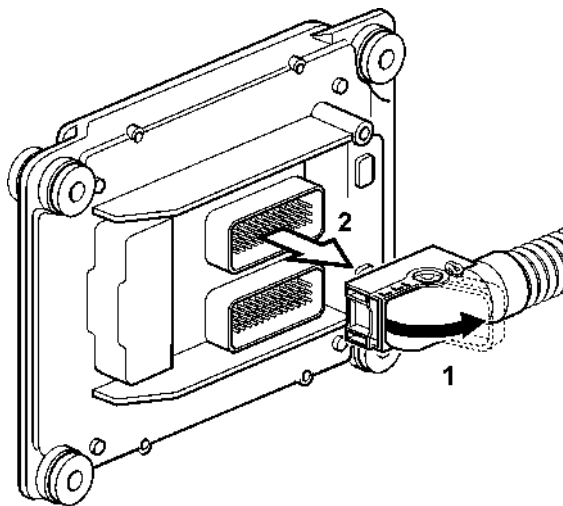
34300

Styrenhet, byte

OBS! Innan styrenheten byts och eventuellt reklamerar ska samtliga kontroller i kontrollistan utföras för att utesluta fel i motorstyrsystemet. Visar mätningarna mot ledningsmattorna på felindikationer är sannolikheten stor att styrenheten är felfri. Se Verkstadshandbok "Grupp 30 Elsystem".

⚠ VARNING! Byte av styrenheter mellan motorer vid felsökning eller reparationer får under inga omständigheter utföras (utan omprogrammering).

⚠ VARNING! Felaktiga individuella inställningar i styrenheten kan leda till skada på person eller motor. För information om omprogrammering och utläsning av programvara Se "Verkstadshandbok, Grupp 30 Elsystem".



1
OBS! Bryt strömmen med huvudströmbrytaren.

⚠ VIKTIGT! Systemet måste vara strömlöst och startnyckeln/-nycklarna stå i läge 0 när kontaktstycket/kontaktstyckena till motorstyrenheten tas bort eller ansluts.

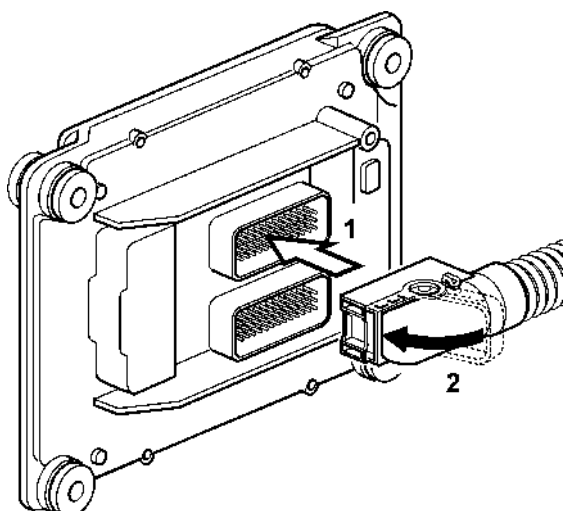
2
Demontera övre och nedre klamman för kablaget.

3
Lös gör kablaget från styrenheten. För låsbygeln bakåt (1) och ta bort resp. kontaktstycke.

4
Demontera skruvarna som håller styrenheten och ta bort styrenheten.

5
Montera den nya styrenheten.

6
Anslut kablaget till styrenheten. Lås resp. kontaktstycke genom att föra låsbygeln framåt (2). Dra fast klammorna.



7

Gör en autokonfigurering. Se "Verkstadshandbok Grupp 30, Elsystem".

OBS! Motorn går inte att starta om inte autokonfigurering utförts.*

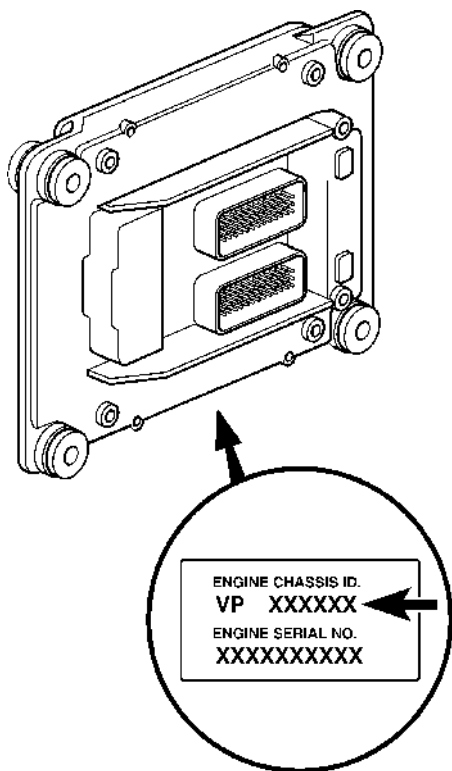
* **Anm.** Efter byte (eller omprogrammering) av motorstyrenheten erhålls felkoderna MID 187, PSID 17 och MID 164, PSID 99 "Konfigurationsfel, databuss nätverk".

8

Starta motorn och utför funktionskontroll.

Om den nya motorstyrenheten har programmerats nyligen:

Kontrollera om några felkoder relaterade till motorstyrenheten uppkommer efter start.

**Identifiering av motorstyrenhet**

Identifieringen sker via CHASSI-ID numret.

⚠ VIKTIGT! CHASSI-ID numret på dekalen på styrenheten måste överensstämma med CHASSI-ID numret på dekalen på täckåpan över motorn samt på dekaler på resp. PCU och HCU.

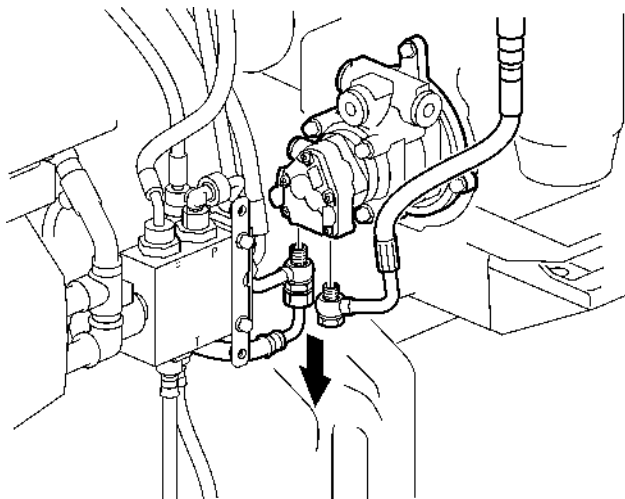
23311

Bränslematarpump, byte

Borttagning

1

Stäng bränslekranarna mellan tank och matarpump.



2

Ta bort skyddskåpan över bränslepumpen/bränsleavstängningsventilen. Gör noggrant rent runt matarpumpen och dess anslutningar.

3

Placera ett lämpligt kärl under matarpumpen och demontera bränsleledningarnas banjoskruvar.

OBS! Plugga ledningarna! Notera sug- respektive tryckledning.

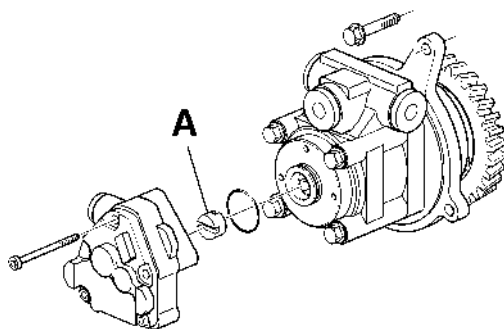
4

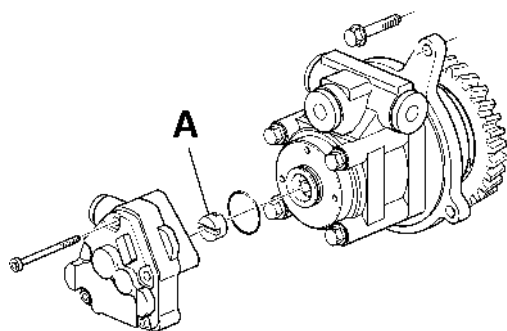
Ta bort matarpumpen kompl. med mellanhuset.

5

Ta bort matarpumpen från mellanhuset (3 torx-skruvar).

Ta bort pumpen genom att försiktigt dra den rakt ut. Se till att mellanstycket (A) på axeln inte följer med ut.





Ditsättning

6
Kontrollera att mellanstycket (A) sitter i sitt spår på axeltappen.

Montera matarpumpen på mellanhuset med en ny O-ring. Underlätta monteringen genom att vrida pumpaxeln så att den passar i sitt spår i mellanstycket.

Dra skruvarna med **25 ±2 Nm**.

7
Montera matarpumpen kompl. med mellanhuset på motorn.

8
Anslut bränsleledningarna. Använd nya tätningbrickor.

Montera skyddskåpan.

9
Öppna bränslekranarna och lufta bränslesystemet. Se "Bränslesystem, luftning" på sidan 180.

10
Starta motorn och kontrollera att inga läckage förekommer.

23710**Enhetsinsprutare, byte****Specialverktyg:**

Avdragare	999 0006
Slaghammare	999 0013
Lyftverktyg	999 0185
Skyddshylsa	999 8249
Skyddsplugg	999 8251
Rengöringsats	999 8599

Borttagning**1**

Demontera ventilkåpan.

2

Ta bort kontaktstycket från enhetsinsprutaren.

3

Ta bort tryckröret och mellanstycket för vipparmsbryggans smörjoljetillförsel.

4

Lossa alla skruvar till vipparmsbryggan (lika mycket, i omgångar) så att bryggan inte böjs.

5

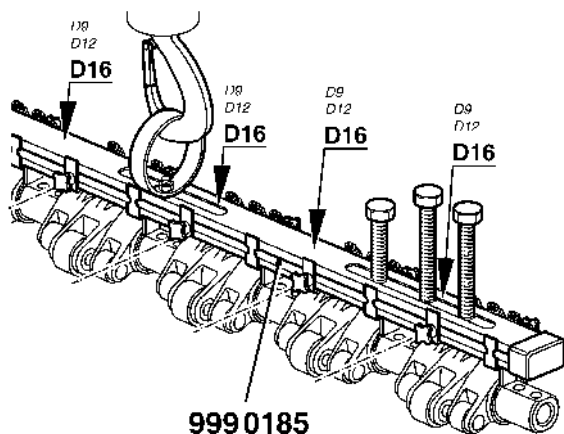
Ta bort skruvarna och lyft försiktigt bort vipparmsbryggan med lyftverktyg 999 0185.

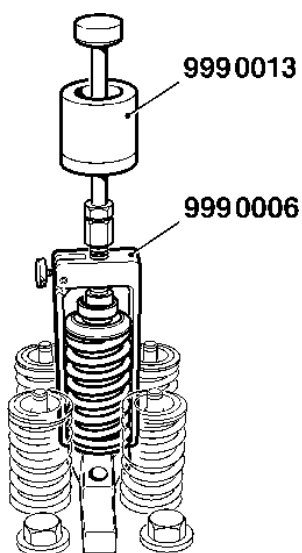
OBS! Markeringarna (D16) på verktyget ska stå mitt för vipparmsaxelns fästpunkter på motorn.**6**

Märk upp och ta bort ventiloken intill den enhetsinsprutare som ska bytas.

7

Töm bränslekanalen i cylinderhuvudet. Se "Avtappning, bränslekanal i cylinderhuvud" på sidan 168.





8

OBS! Rengör **mycket noggrant** runt den enhetsinsprutare som ska bytas.

9

⚠ VIKTIGT! Tappa av en del kylvätska innan enhetsinsprutaren tas bort. Sitter enhetsinsprutaren fast finns risk att kopparhylsan följer med upp med vattenintrång i motorn som följd.

10

Ta bort skruven till enhetsinsprutarens fästok.

Placera avdragare 9990006 på insprutaren.

Placera avdragarens gaffel i spåret på insprutaren och lås armen med skruven på sidan. Fixera avdragaren genom att skruva ner skruven mot insprutarens kulsål.

Sätt dit slaghammare 9990013 och lossa insprutaren.

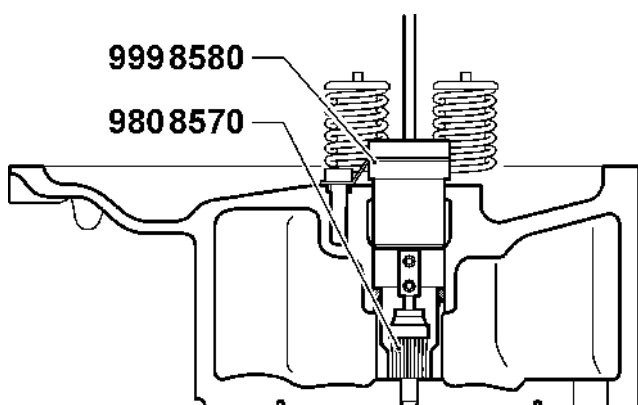
11

Sätt skyddshylsa 9998249 på den borttagna insprutaren.

12

Montera en tätningsplugg 9998251 på enhetsinsprutarens plats om enhetsinsprutaren inte ska monteras direkt.

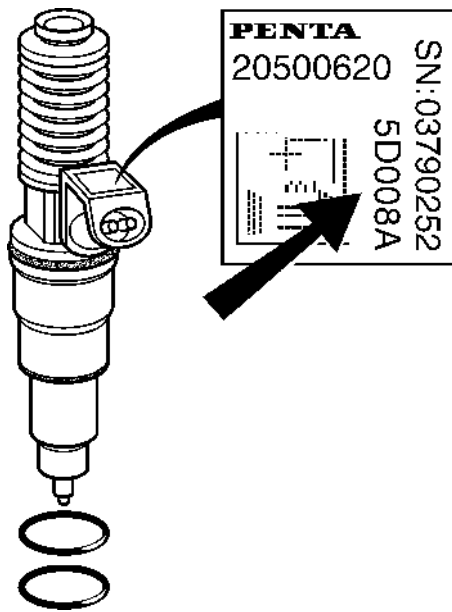
⚠ VIKTIGT! Mycket stor renlighet krävs!



13

Rengör enhetsinsprutarens hål i cylinderhuvudet.

Använd rengöringssats 9998599. Montera hylsa 9998580 i injektorbrunnen och fixera med hållare 9808607. Rengör noggrant med borste 9808570 och förlängare 9808616.



Ditsättning

OBS! Anteckna den nya enhetsinsprutarens trimkod samt vilken cylinder det gäller innan monteringen.

Koden består av sex tecken och anges på enhetsinsprutaren (trimkoden är "5D008A" på figuren).

Anm. Efter att en enhetsinsprutare bytts ut måste den nya trimkoden för aktuell cylinder programmeras in i motorstyrenheten. Se "Enhetsinsprutare, programmering av trimkod" på sidan 178.

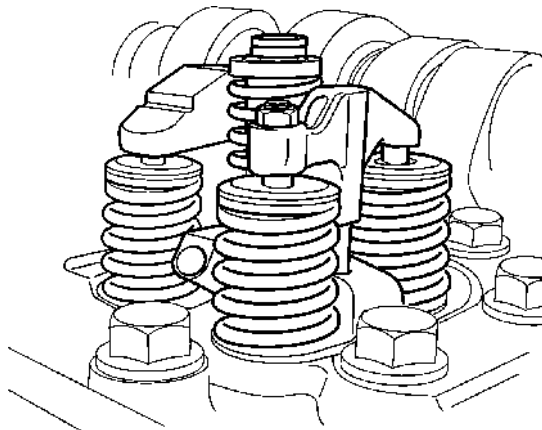
13

Montera **nya** tätningsringar på enhetsinsprutaren och kontrollera att de sitter riktigt på plats.

Smörj in ringarna med dieseloilja.

Övre O-ring – stor diameter

Nedre O-ring – liten diameter



14

Montera enhetsinsprutare och **ok**. Centrera enhetsinsprutaren mellan ventilfjädrarna.

Dra fast enhetsinsprutaren enligt följande.

OBS! Olika åtdragningsmoment gäller beroende på om enhetsinsprutarens kopparhylsa är utbytt eller inte.

Ny kopparhylsa:

Första dragningen

Steg 1: **20 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 180° ±5°.**

Anm. Lossa skruven för enhetsinsprutarens fästok inför andra dragningen.

Andra dragningen

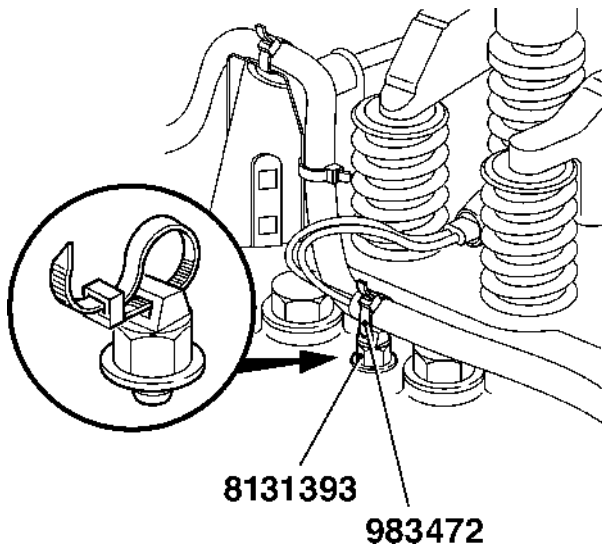
Steg 1: **20 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 60° ±5°.**

Gammal kopparhylsa:

Steg 1: **20 ±5 Nm.**

Steg 2: **Vinkeldrag 60° ±5°.**

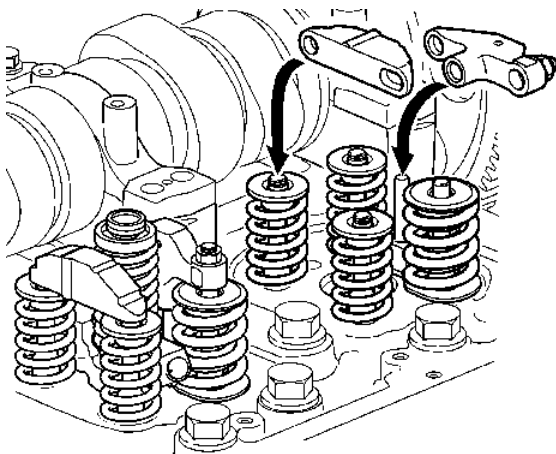
**15**

Anslut kontaktstycket till enhetsinsprutaren. Tryck in tills det hörs ett tydligt "klick".

Montera nya spännband om så erfordras.

⚠ VIKTIGT! Använd **endast Volvo Penta original*** spännband (art. nr 983472) och hållare (art. nr 8131393) under ventilkåpan för klamring av kablaget till enhetsinsprutarna.

* **Anm.** Dessa detaljer är speciellt framtagna för att motstå olja och höga temperaturer.

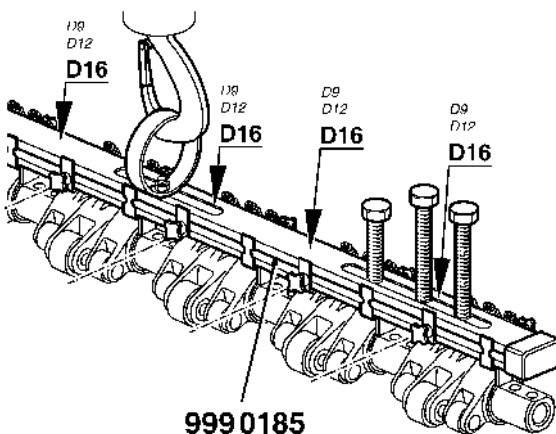
**16**

Återmontera ventiloken på sina ursprungsplatser.

Anm. Ventilok utan styrpinne (inlopp) skall placeras med det ovala hålet bort från kamaxeln.

17

Olja in ventilok och kamaxelnockar med motorolja.

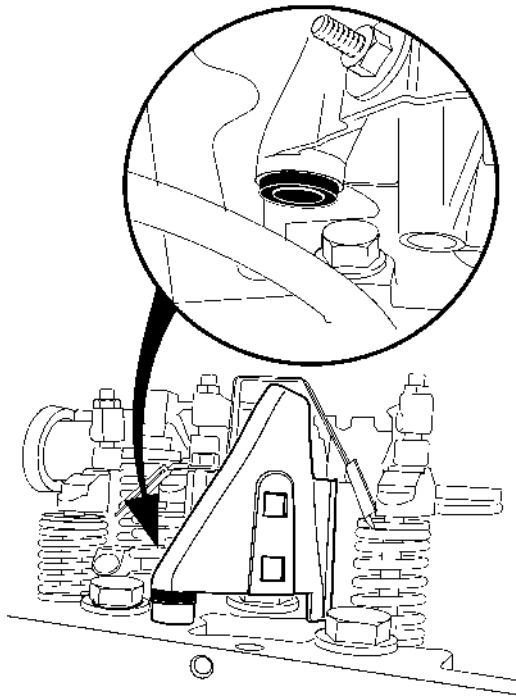
**18**

Lyft vipparmsbryggan på plats med lyftverktyg 9990185.

Dra fast skruvarna växelvis längs vipparmsaxeln för att undvika att vipparmen böjer sig eller blir skev.

Kontrollera att vipparmsaxeln passas in riktigt i styrhylsorna i kamaxelns lagerbockar.

Dra fast vipparmsbryggan med moment enligt åtdragningsschema i "Tekniska data".

**19**

Rengör cylinderhuvudet vid mellanstyckets plats och kontrollera att det inte finns något skräp i cylinderhuvudets oljekanal.

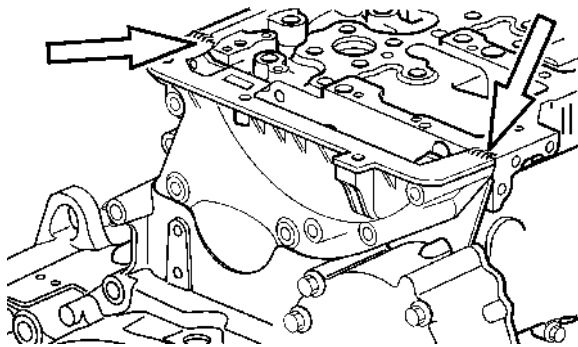
Sätt nya tätningringar på tryckröret och mellanstycket. Stryk ett tunt lager vaselin på rörets tätningringar och montera röret i mellanstycket.

20

Montera mellanstycket och dra fast skruvarna.

21

Justera ventiler och enhetsinsprutare. Se "Ventiler och insprutare, justering" på sidan 92.

**22**

⚠ VIKTIGT! Skär bort gammalt överflödigt tätningemedel med en vass kniv. Dra inte bort det!

Applicera en 2 mm tjock sträng av tätningemedel 1161231 i skarven mellan transmissionslocket cylinderhuvudet.

OBS! Ventilkåpan måste monteras inom 20 min. efter det att tätningemedlet applicerats.

23

Montera ventilkåpan och dra fast skruvarna med **24 ±4 Nm**. Se åtdragningsschema i "Tekniska data".

24

Lufta bränslesystemet. Se "Bränslesystem, Luftning" på sidan 180.

Enhetsinsprutare, programmering av trimkod

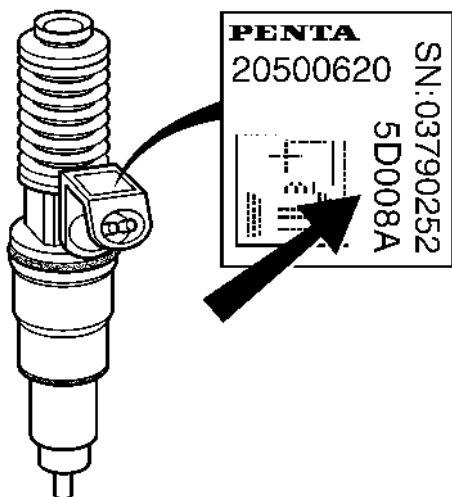
Specialverktyg:

VODIA 3838619

Efter att en enhetsinsprutare bytts ut måste en ny trimkod* för aktuell cylinder programmeras in i motorstyrenheten. Detta sker med hjälp av VODIA-verktyget.

* **Anm.** Trimkoden definierar den aktuella enhetsinsprutarens toleranser för motorstyrenheten.

- 1
Koppla in VODIA och slå på spänningen till motorn.
- 2
Gå in på menyn "Service och underhåll" i VODIA.
- 3
Välj "Parameter, programmering".
- 4
Tryck på "Play".
- 5
Välj det cylindernummer där den nya enhetsinsprutaren monterats.



- 6
Ange trimkoden för den nya enhetsinsprutaren och tryck "OK".

Anm. Varje enhetsinsprutare har en unik trimkod. Koden består av sex tecken och anges på enhetsinsprutaren (trimkoden är "5D008A" i figuren).

7

Avsluta "Parameter, programmering".

8

VODIA kommer att begära "Stäng av huvudströmbrytaren", följ sedan instruktionerna.

9

Programmeringen måste återrapporteras till Volvo Penta inom 28 dagar.

Logga in på **Volvo Penta Partner Network's** hemsida:

<http://www.vppn.com>

10

Välj "VODIA" i den vänstra menyn.

11

Välj "Report software" i den vänstra menyn.

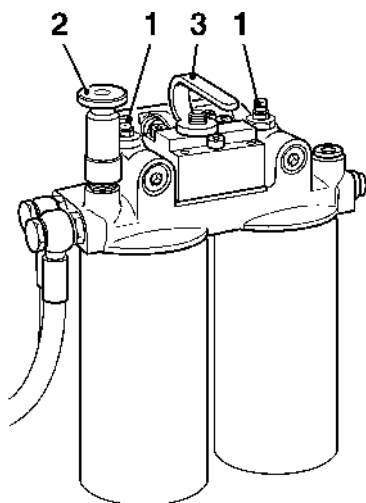
12

Följ anvisningarna angående "Report software/parameter". Klicka på "Report software/parameter".

23080

Bränslesystem, luftning

Stillastående motor



1
Gör rent runt luftningsnippelarna på bränslefilterkonsolen. Ta bort skyddshattarna från luftningsnippelarna

2
Anslut en transparent plastslang mellan avluftningsnippelarna (1) på bränslefilterkonsolen och ett uppsamlingskärl.

Öppna avluftningsnippeln till det ena filtret.

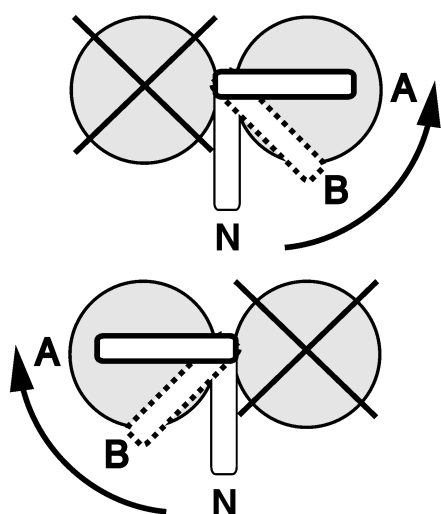
Pumpa med handpumpen (2) tills luftfritt bränsle flödar ut. Dra fast avluftningsnippeln medan bränsle flödar ut.

Lufta det andra filtret på motsvarande sätt.

3
Ta bort slangarna och montera skyddshattarna på luftningsnippelarna.

4
Kör motorn på tomgångsvarvtal några minuter för att få ur eventuell kvarvarande luft ur systemet.

5
Utför läckage- och funktionskontroll.



Efter filterbyte under drift

1
Ta bort skyddshatten från den ena avluftningsnippeln (1) och öppna nippeln $\frac{1}{2}$ –1 varv.

⚠ VARNING! Varmt bränsle kan ge brännskador.

2
Lyft vredet (3) och vrid det långsamt till avluftningsläge (B). Detta medför ett begränsat bränsleflöde till filtret varvid luften evakueras genom avluftningsnippeln. Dra fast avluftningsnippeln när bränsle fritt från luftbubblor flödar ut.

3
Lufta det andra filtret på motsvarande sätt.

Ställ vredet i driftsläge (N). Kontrollera att inga läckage förekommer.

Grupp 25: Inlopps- / Avgassystem

25512

Turbokompressor, byte

Fastställ och åtgärda alltid orsakerna till varför turbokompressorn har havererat innan en ny turbokompressor monteras.

Ett villkor för att turbokompressorn ska fungera tillfredsställande är att motorns smörj- och inloppssystem hålls i gott skick, dvs att byte av olja och oljefilter utförs på bestämda tider, att rätt oljetyp används samt rätt skötsel av luftfiltret.

En första åtgärd bör därför vara att kontrollera motoroljan och om så erfordras byta oljefiltren och helst köra motorn några minuter med den nya oljan innan det nya turboaggregatet monteras.

Blås ur eventuella rost- och sotflagor ur avgasgrenröret vid byte av turbokompressor. Sotflagorna kan skada turbinhjulet på det nya aggregatet.

Det är viktigt att även inloppsledningen från luftfiltret rengörs. Bitar från t.ex. ett havererat kompressorhjul kan ligga kvar och orsaka omedelbart haveri på den nya turbon.

Borttagning

1

Tappa av en del av kylvätskan. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

2

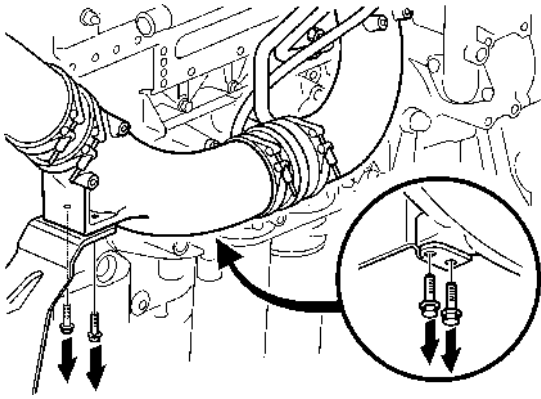
Ta bort luftfiltret.

3

Ta bort värmeskyddsplåten över turbokompressorn.



VIKTIGT! Isoleringen runt turbinhuset får inte pressas ihop eftersom detta kraftigt försämrar värmeisoleringen.

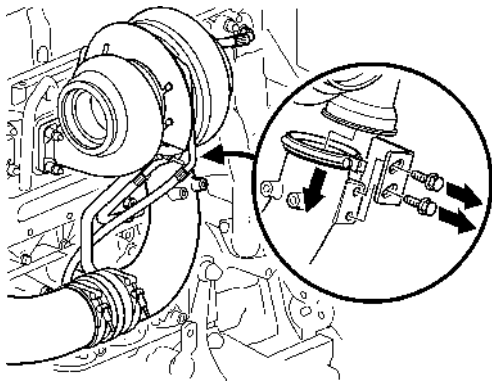


4

Ta bort värmeskyddet runt turbinhusets fläns mot avgasgrenröret resp. mellan turbinhuset och avgaskröken.

5

Ta bort isoleringen runt laddlufröret. Lossa fästskruvarna till laddlufrörets två bakre fästen något.



6

Lossa klamman vid kompressorhuset samt lossa fästskruvarna till laddlufrörets främre fäste.

7

Lösgör turbokompressorns tryckoljeanslutning, resp. kylvätskeanslutningar (2 st) vid cylinderblocket.

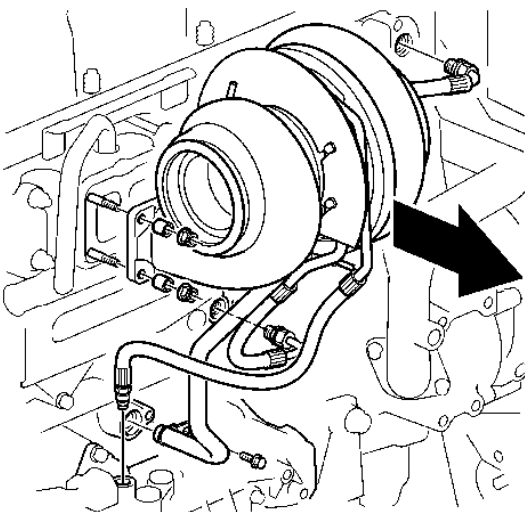
Ta bort oljedraineringsröret.

8

Ta i förekommande fall bort avgastemperaturgivaren från avgaskröken och häng upp den på en skyddad plats.

9

Lösgör avgaskröken från avgasledningen samt lossa klamman vid turbinhuset. Ta bort avgaskröken.



10

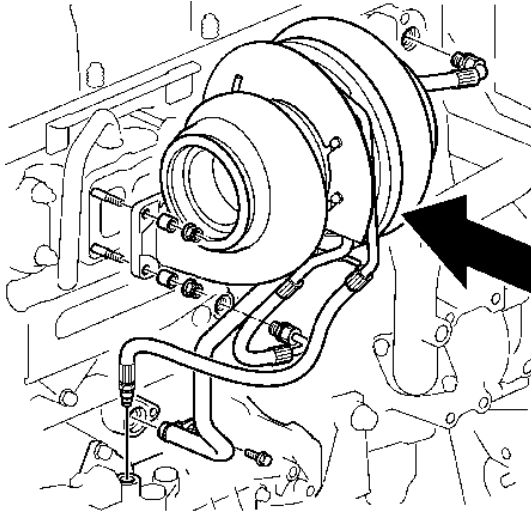
Ta bort muttrarna och distanshylsorna som håller turbokompressorn vid avgasgrenröret och lyft bort den.

⚠ VARNING! Värmeskyddsplåten mellan turbinhuset och kompressorhuset har vassa kanter. Risk för skärskador.

Anm. Turbokompressorn väger ca. 30 kg.

11

Ta bort smörjolje-, resp. kylvätskeledningarna från turbokompressorn.



Ditsättning

⚠ VIKTIGT! Isoleringen runt turbinhuset får inte pressas ihop eftersom detta kraftigt försämrar värmeisoleringen.

1
Rengör anliggningsytorna.

2
Anslut kylvätskeslangarna till lagerhuset.

⚠ VARNING! Värmeskyddsplåten mellan turbinhuset och kompressorhuset har vassa kanter. Risk för skärskador.

3
Placera en ny packning på avgasgrenröret och montera turbokompressorn utan att dra fast den. Använd distanshylsor samt nya skruvar.

Åtdragningsmoment: **60 ±4 Nm**.

Anm. Turbokompressorn väger ca. 30 kg.

4
Sätt dit returoljeröret. Kontrollera att de gamla tätningarna inte sitter kvar samt att de nya hamnar i korrekt läge. Dra fast turbokompressorn.

5
Fyll turbokompressorns lagerhus med ren motorolja genom tryckoljeslangens anslutning.

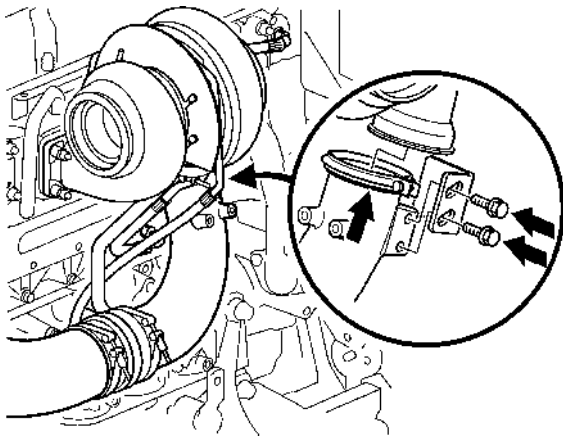
OBS! Se till att inga föroreningar kommer in i anslutningen. Använd en sil vid påfyllningen.

6
Anslut tryckoljeslangen mellan lagerhuset och oljefilterkonsolen.

7
Anslut kylvätskeslangarna till cylinderblocket resp. till cylinderhuvudet.

8
Anslut avgaskröken till turbinhuset och dra fast V-klamman.

Åtdragningsmoment: **16 ±0,7 Nm**.

**9**

Montera värmeskyddet runt turbinhusets fläns mot avgasgrenröret. resp. mellan turbinhuset och avgaskröken.

Kontrollera samtidigt att värmeskydden inte uppvisar några skador.

10

Montera laddluftväggen samt isoleringen runt röret.

11

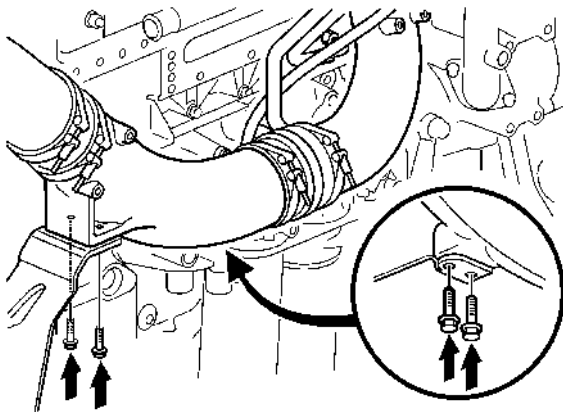
Montera värmeskyddsplåten över turbokompressorn.

12

Montera luftfiltret.

13

Starta motorn och kontrollera att inga läckage förekommer.



Turbokompressor, kontroll av lagerspel

Kontroll av axial- och radialspelet utförs normalt endast i samband med renovering då man vill fastställa slitage i aggregatet.

Kontroll av axialspelet

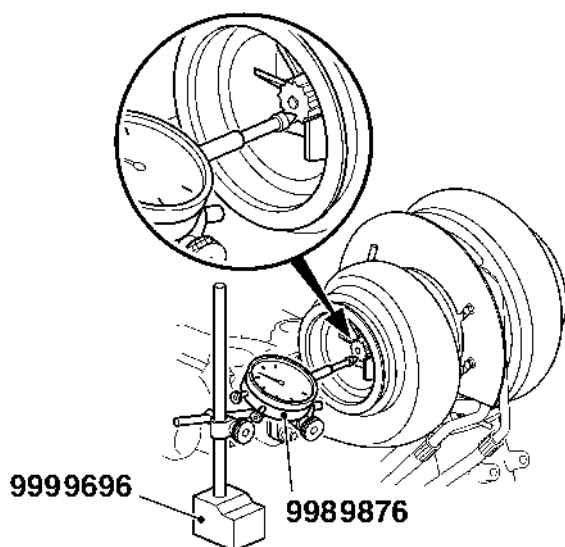
Specialverktyg:

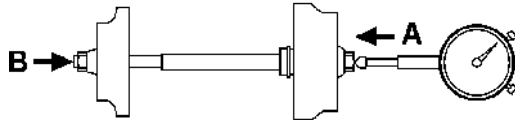
Indikatorlocka	998 9876
Magnetstativ	999 9696

1

Placera magnetstativ 999 9696 med indikatorlocka 998 9876 på lämplig plats.

Placera mätspetsen på axelns centrum.



**2**

Tryck in turbinhjulet (**A**) för hand. Nollställ indikator-klockan.

3

Tryck in kompressorhjulet (**B**) för hand. Avläs spelet på indikator-klockan.

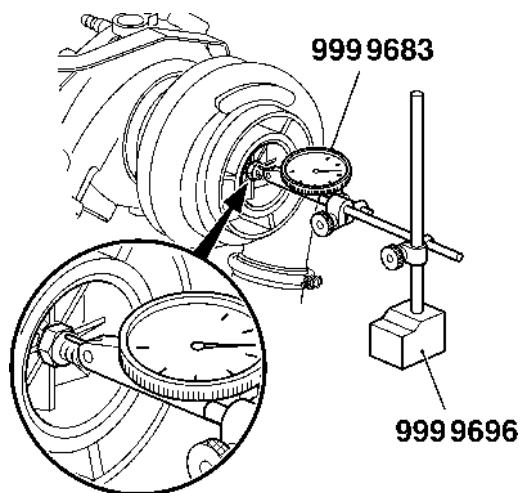
Tillåtet axialspel: **Max. 0,12 mm.**

Byt/renovera turbokompressorn om förslitningsgrän-sen överskrids.

Kontroll av radialspelet

Specialverktyg:

Vippindikator	999 9683
Magnetstativ	999 9696

**1**

Montera vippindikator 999 9683 på magnetstativet. Placera mätspetsen på den runda ytan på kompres-sorhjulets låsmutter.

2

Tryck ner kompressorhjulet samtidigt som den andra axeländan (turbinsidan) förs uppåt. Nollställ vippindi-katorn.

3

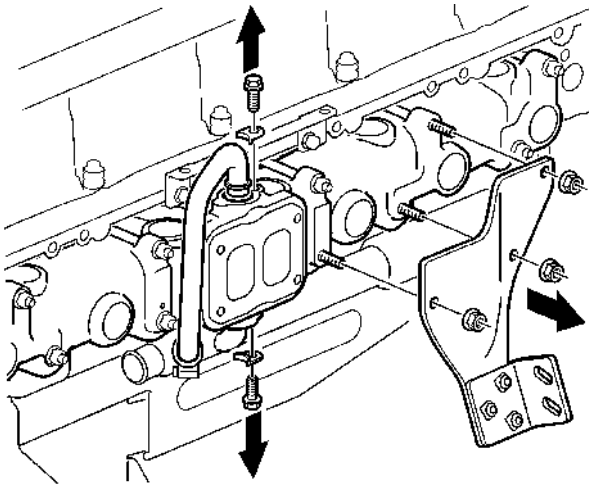
För kompressorhjulet uppåt, samtidigt som den andra axeländan trycks ned. Avläs radialspelet på vippindi-katorn. Vrid därefter axeln 90° och upprepa mätning-en.

OBS! Var noga med att axeln inte vrids vid mätninga-rna.

Tillåtet radialspelet (kompressorsidan): **Max. 0,74 mm.**

Tillåtet radialspelet (turbinsidan): **Max. 0,56 mm.**

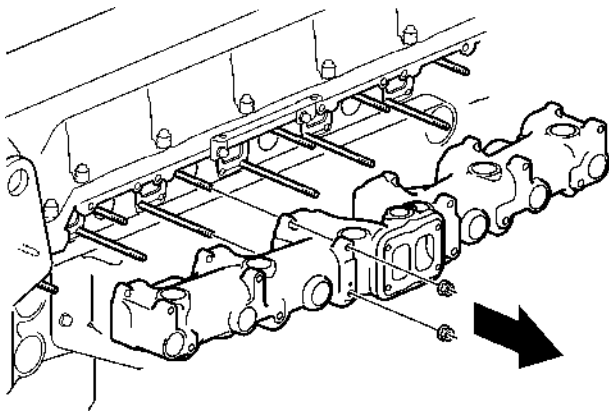
Byt/renovera turbokompressorn om förslitningsgrän-sen överskrids.



Avgasgrenrör, borttagning / ditsättning

Borttagning

- 1
Ta bort turbokompressorn enligt anvisning på sidan 181.
- 2
Ta bort kylvätskeanslutningarna till och från avgasgrenröret.
- 3
Ta bort fästet för laddlufröret.



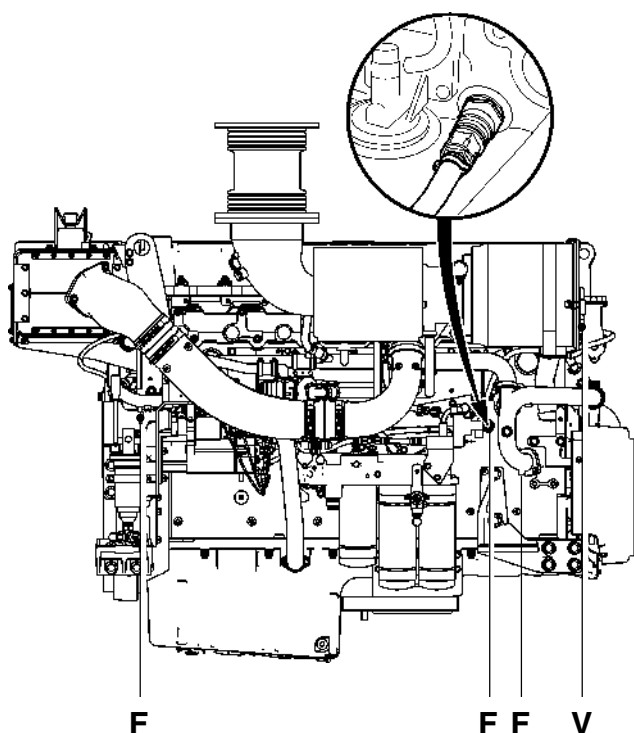
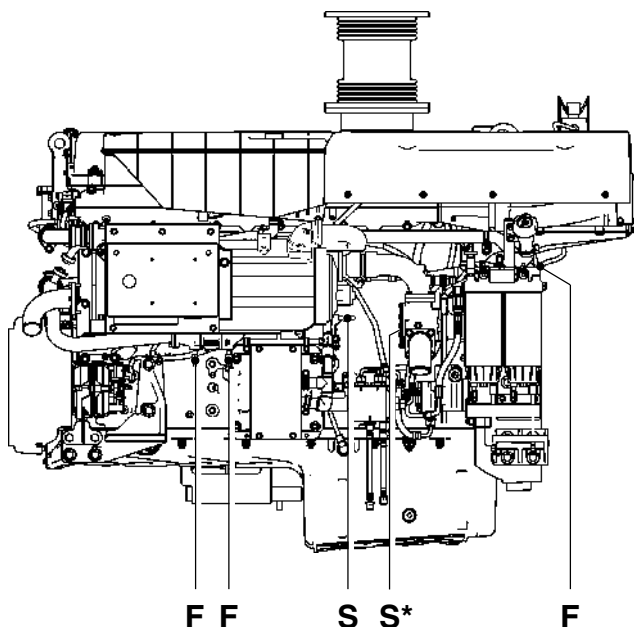
- 4
Ta bort muttrarna för avgasgrenröret och lyft bort grenröret

Ditsättning

- 1
Montera avgasgrenröret med nya packningar och O-ringar.
- 2
Montera övriga delar i omvänd ordning.
- 3
Fyll kylvätska i motorn. Se "Kylsystem, påfyllning" på sidan 190.
- 4
Starta motorn och kontrollera att inga läckage förekommer.

Grupp 26: Kylsystem

Motor med värmeväxlare



F = Avtappingskran för kylvätska (färskvatten)

S = Avtappingskran för sjövätska

V = Avluftningskran

* Anm. Gäller locket till sjövätskepumpen.

Kylsystem, avtappning

OBS! Stäng båtens bottenventil och ta bort påfyllningslocket på expansionstanken före avtappning av kylsystemet.

På motorer som skall konserveras eller ställas i förråd skall inte motorns kylsystem tappas ur. Kylvätskan innehåller korrosionskyddande tillsatser.

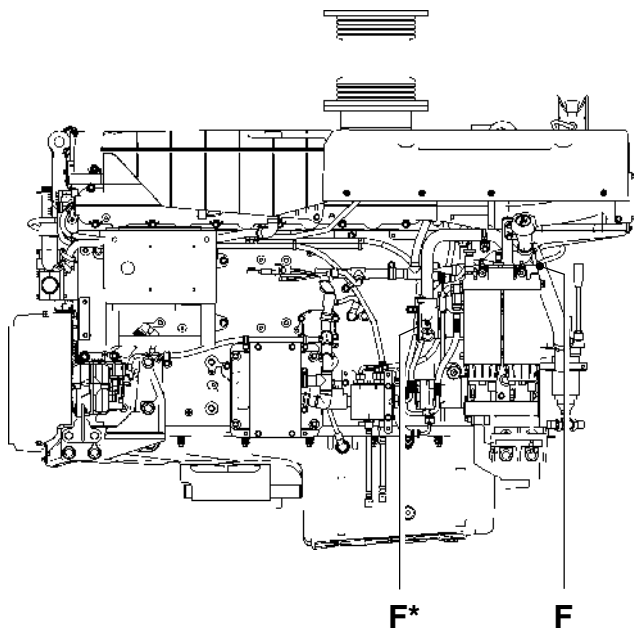
⚠ VARNING! Undvik att öppna påfyllningslocket för kylvätska när motorn är varm. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut i oväntad riktning. Öppna påfyllningslocket långsamt och släpp ut övertrycket i kylsystemet om påfyllningslock eller kran måste öppnas resp. om avtappningspropp måste demonteras vid varm motor.

1
Öppna samtliga avtappningsställen. Tappa ur kylvätskan med avtappningsslangar.

Anm. Avtappningsslang 999 6049 kan anslutas till nippeln på cylinderblockets högra sida.

2
⚠ VIKTIGT! Kontrollera att allt vatten rinner ur. Avlagringar kan finnas innanför kranen/proppen som måste rensas bort. Risk finns annars att vatten kan stå kvar och orsaka svåra skador.

Kontrollera om installationen har ytterligare kranar eller proppar på kylvatten- och avgasledningens lägsta punkter.

Kölkyld motor**3**

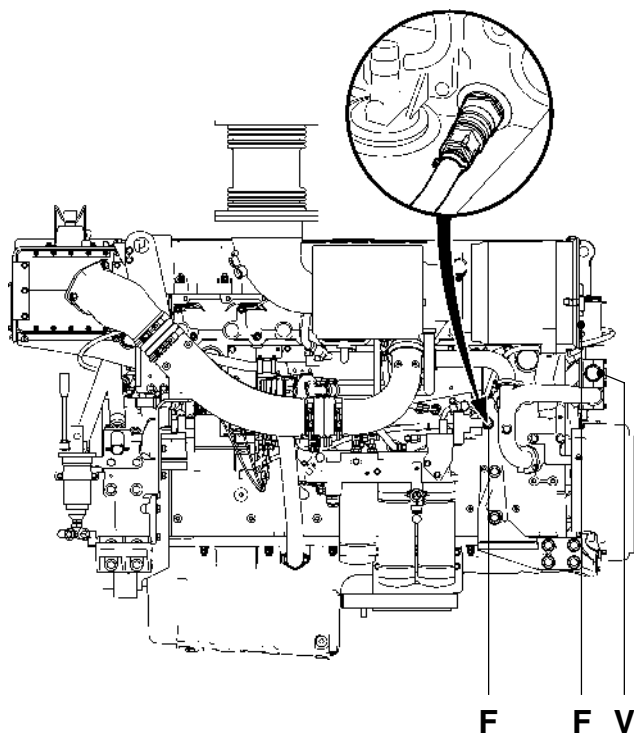
Demontera locket på sjövattpumpen samt locket på eventuell extra pump. Öppna dessutom avtappningskranen på backslagets oljekylare (i förekommande fall).

4

Stäng kranarna, montera propparna och locket på kylvattpumpen samt på eventuell extra pump.

5

Länsumpna båten vid behov. Kontrollera att inget läckage förekommer innan ni lämnar båten.



F = Avtappningskran för kylvätska (färskvatten)


V = Avluftningskran

* **Anm.** Gäller locket till pumpen i laddluftkylarkretsen.

26000

Kylsystem, rengöring

Rengöringssats art. nr. 1141658

 **WARNING!** Kemikalier till kylsystemet är hälso-
skadliga (farliga att förtära).

1

Stäng bottenventilen och töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" sidan 187.

2

Spola rent färskvatten- och sjövattnensystemen med färskvatten.

3

Fyll färskvattnensystemet med en blandning av kylar-
rengöringsmedel (sats 1141658) och rent vatten (se
instruktion som medföljer satsen).

OBS! Alternativt kan färskvattnensystemet fyllas med
en blandning av 15–20% Volvo Penta glykol och vat-
ten som tappas av efter 1–2 dagars drift.

4


Töm färskvattnensystemet. Skölj därefter systemet
med en blandning av neutralisator (sats 1141658)
och rent vatten (se instruktion som medföljer satsen).


5

Skulle föroreningar fortfarande finnas kvar upprepas
rengöringen tills systemet är fritt från föroreningar.

6

Fyll på ny kylvätska när färskvattnensystemet är helt
fritt från föroreningar.

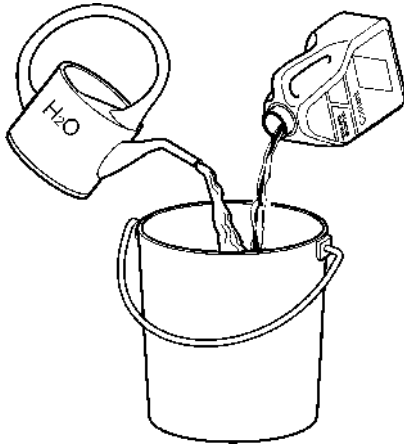
 **VIKTIGT!** Använd en av Volvo Penta rekommenderad kylvätskeblandning. Se "Tekniska data" under rubrik "Kylvätska".

 **VIKTIGT!** En kylvätskeblandning med lägst 40% koncentrat ("Volvo Penta Coolant") skall användas året om även om det aldrig föreligger risk för frost. Detta gäller för att motorn ska ha ett fullgott skydd mot korrosions- och kavitationsskador.

OBS! Blanda i förväg rätt volym så att det kan säkerställas att systemet blir fullt.

Kylsystem, påfyllning

- ⚠ **VARNING!** Öppna påfyllningslocket (och luftningskranen) mycket försiktigt när motorn är varm. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut.
- ⚠ **VIKTIGT!** Använd endast av Volvo Penta rekommenderad kylvätska och blandning.
- ⚠ **VIKTIGT!** Motorn får inte startas förrän systemet är avluftat och helt fyllt.



1

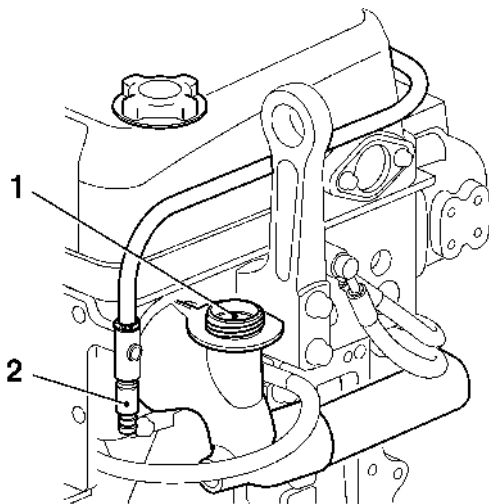
OBS! Påfyllning ska ske vid stillastående motor.

Blanda i förväg rätt volym kylvätska så att det kan säkerställas att systemet blir fullt. Observera att en ev. värmeanläggning, varmvattenberedare el.dyl. ansluten till motorns kylsystem medför att en motsvarande större kylvätskemängd erfordras.

2

Ta bort påfyllningslocket på expansionstanken och fyll på en av Volvo Penta rekommenderad kylvätskeblandning.*

* Betr. kylvätska, se "Tekniska data" under rubr. "Kylsystem".



3

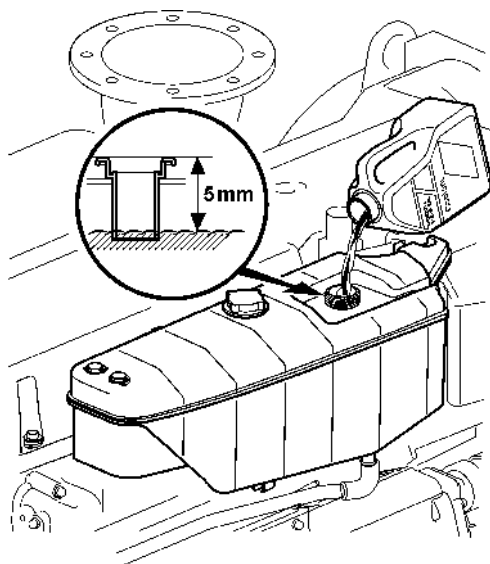
Avlufta systemet under påfyllningen genom att ta bort påfyllningslocket vid termostathuset (1) och öppna luftningskranen (2) vid cylinderhuvudets framkant.

Fyll långsamt så att den luft som trängs undan ges möjlighet att strömma ut. Se även till att eventuell värmeanläggning, varmvattenberedare el.dyl. ansluten till motorns kylsystem avluftas (öppna värmekontrollventilen).

4

Montera locket på öppningen vid termostathuset när kylvätskan når upp till kanten av öppningen.

OBS! Under ogynnsamma förhållanden (motorlutningar) kan det inträffa att kylvätska inte tränger upp i denna öppning. Fyll kylvätska till max.nivå i denna öppning (1) om detta skulle inträffa.



5
Stäng luftningskranen (-kranarna) efterhand som luftfri kylvätska strömmar ut.

6
Fyll kylvätska till ca. 5 cm under påfyllningslockets tätningsyta.

7
Vänta ca. 5 minuter så att återstående luft i motorn hinner evakueras. Efterfyll kylvätska vid behov.

8
Montera påfyllningslocket. Starta motorn och låt den gå på tomgång ca. 10 minuter. Kontrollera nivån och efterfyll kylvätska.

⚠ VARNING! Öppna påfyllningslocket mycket försiktigt när motorn är varm. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut.

9
Kör motorn med låg belastning tills den uppnår normal arbetstemperatur (termostaten öppnar).

⚠ VIKTIGT! Motorn får inte köras med full belastning förrän systemet är avluftat och helt fyllt.

10
Stoppa motorn och låt den svalna. Kontrollera kylvätskenivån. Efterfyll vid behov upp till ca. 5 cm under påfyllningslockets tätningsyta i expansionstanken.

26001

Kylsystem, provtryckning

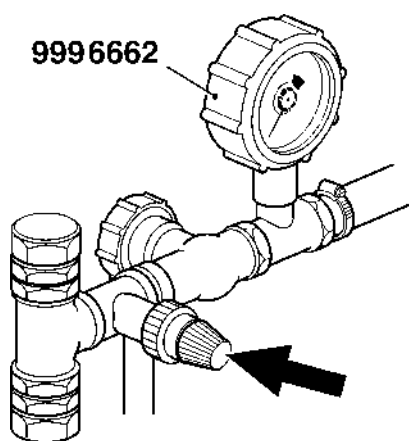
⚠ VARNING! Öppna påfyllningslocket mycket försiktigt när motorn är varm. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut.

Alternativ 1:

Specialverktyg:

Lock med anslutningsnippel 9996441
 Provtryckningsanordning 9996662

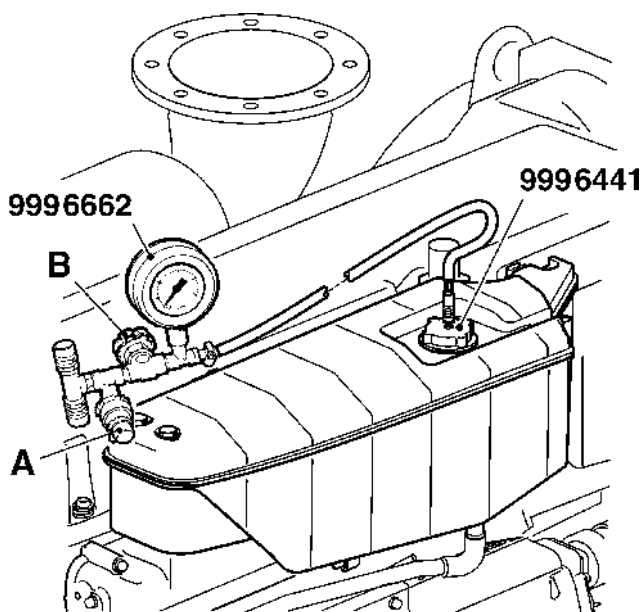
Kontrollera provtryckningsanordningen 9996662 innan den tas i bruk. Se anvisning på sidan 142.



1
Kontrollera att alla slangar och klammor är felfria.

2
Kontrollera att kranen på reduceringsventilen är utskruvad.

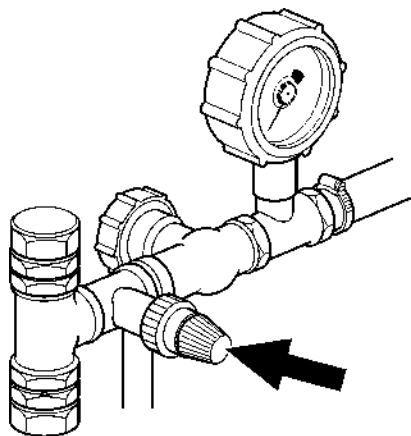
3
Ersätt påfyllningslocket på expansionstanken med lock 9996441. Anslut provtryckningsanordningen till nippeln på locket.



4
Anslut provtryckningsanordningen till tryckluftssystemet och öppna kranen (B). Ställ in reduceringsventilen (A) så att ett tryck på **70 kPa** visas på manometern. Stäng kranen (B).

5
Trycket får inte sjunka under **två minuter** för att kylsystemet skall anses fritt från läckage.

OBS! Upprepa provtryckningen om osäkerhet föreligger om kylsystemet läcker eller inte.

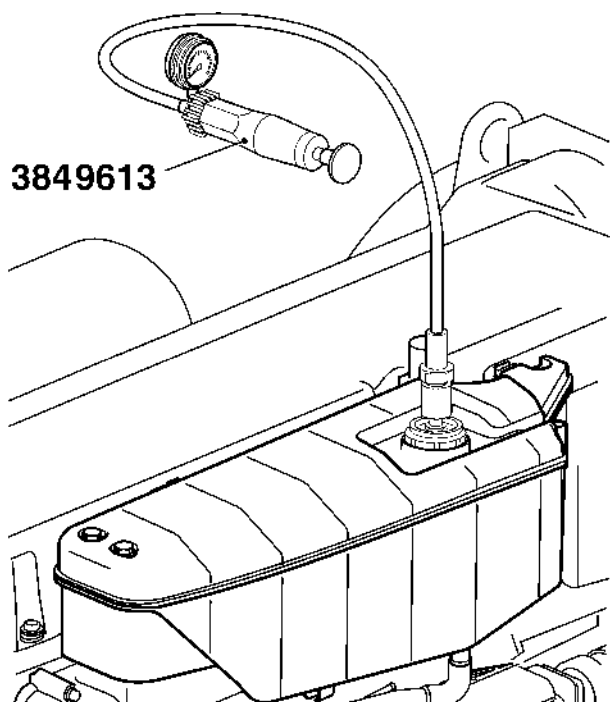


6
Stäng av tryckluften efter provtryckningen. Eliminera övertrycket i systemet genom att skruva ut ratten på reduceringsventilen.

7
Ta bort provtryckningsanordningen.

8
Kontrollera kylvätskenivån i expansionstanken. Montera det ordinarie påfyllningslocket.

9
Starta motorn och kontrollera att inga läckage förekommer.



Alternativ 2:

Specialverktyg:

Provtryckningsutrustning 885531

1
Kontrollera att alla slangar och klammor är felfria.

2
Kontrollera kylvätskenivån i expansionstanken.

3
Ersätt påfyllningslocket på expansionstanken med locket ur provtryckningsutrustning 885531. Anslut provtryckningsutrustningen till nippeln på locket.

4
Pumpa upp ett tryck på **70 kPa**.

5

Trycket får inte sjunka under **två minuter** för att kylsystemet skall anses som fritt från läckage.

OBS! Upprepa provtryckningen om osäkerhet föreligger om kylsystemet läcker eller inte.

6

Släpp ut övertrycket och demontera provtryckningsutrustningen.

7

Kontrollera kylvätskenivån i expansionstanken. Montera det ordinarie påfyllningslocket.

8

Starta motorn och kontrollera att inga läckage förekommer.

Påfyllningslock för kylvätska, byte

OBS! Byt alltid påfyllningslock för kylvätska på en motor som överhettats. Tryckventilen i locket (plastlock) kan ha tagit skada av värmen.

26211

Kylvätskepump, byte

Borttagning

1

Bryt strömmen med huvudströmbrytarna och kontrollera att motorn är spänningslös.

2

Tappa ur kylvätskan i ett lämpligt kärl. Se "Kylsystem, avtappning"

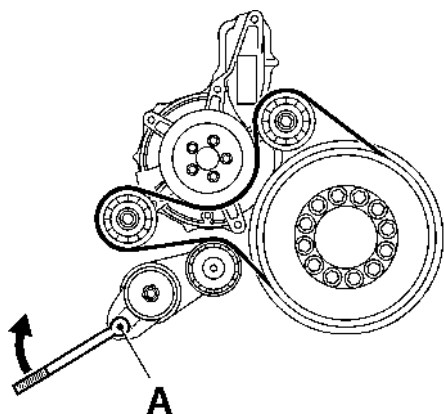
3

Ta bort drivremsskyddet som är monterat över kylvätskepumpen.

4

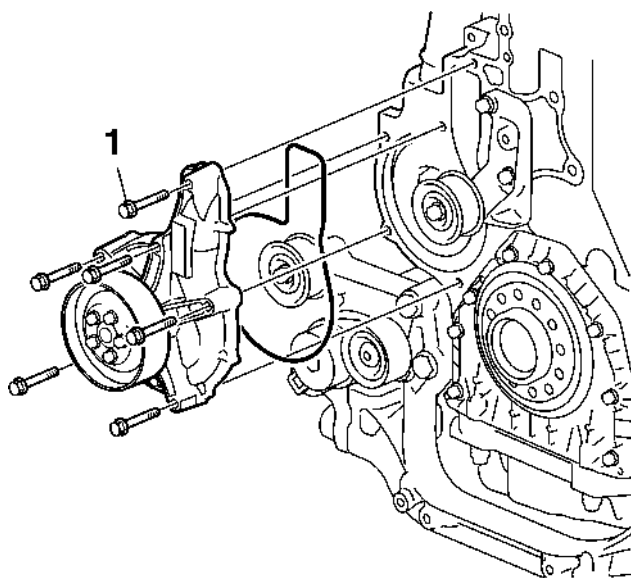
Ta bort kylvätskepumpens drivrem genom att placera ett dragskaft (A) i remmens spännanordning och lätta på remmens spänning.

Ta bort drivremmen från kylvätskepumpen.



5

Ta bort kylvätskepumpen med dess tätning. Tryck ner remspännaren för att lättare komma åt den nedre skruven i kylvätskepumpen. Låt skruven "1" sitta kvar i huset.



Ditsättning

6

Sätt dit kylvätskepumpen med en ny tätning.

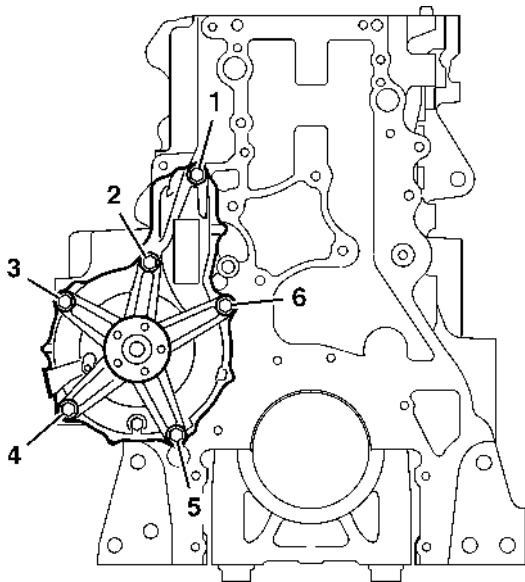
Anm. Använd vaselin för att hålla tätningen på plats vid monteringen. Skruven "1" måste sitta på plats i huset vid monteringen.

Dra fast skruvarna i två steg.

Steg 1: **24 ±4 Nm.**

Steg 2: **24 ±4 Nm.**

Anm. Åtdragningsföljd 1–5–2–4–6–3 i båda stegen. Se åtdragningschema på nästa sida.

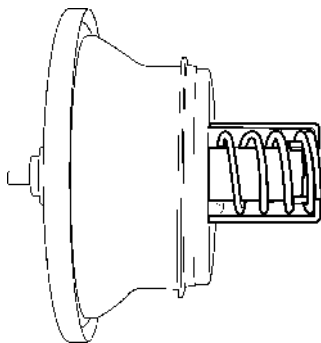


7
Montera kylvätskepumpens drivrem.

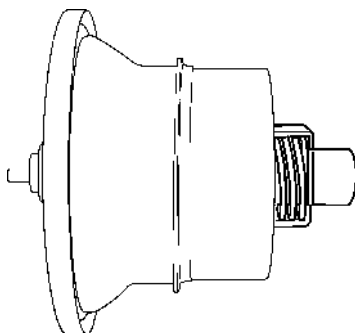
8
Montera remsskyddet.

9
Fyll kylvätska i motorn. Se "Kylsystem, påfyllning" på sidan 190.

10
Starta motorn och låt motorn gå tills den uppnår normal arbetstemperatur.
Kontrollera att inget läckage förekommer. Efterfyll kylvätska vid behov.



Stängd termostat



Öppen termostat

26273

Termostat, funktionskontroll

1
Demontera termostaten, se "Termostat, byte".

2
Lägg termostaten i en stor kastrull med vatten och värm upp till den temperatur den ska öppna enligt specifikation i "Tekniska data, Termostat".

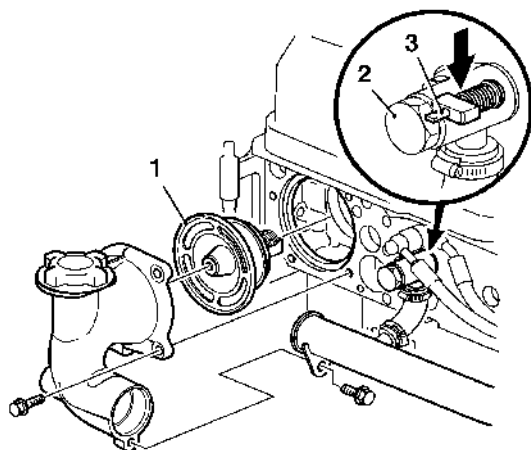
3
Om termostaten inte öppnar vid i specifikation angiven temperatur skall den bytas ut.

4
Montera termostaten. Se "Termostat, byte".

OBS! Använd alltid en ny tätning, även om termostaten inte byts ut.

26271

Termostat, byte

**1**

Töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

2

Rengör området kring termostathuset.

Lossa kylvätskeröret från termostathuset och skruva loss huset från cylinderhuvudet.

3

Ta bort termostaten (1) och rengör huset invändigt.

4

Montera en ny termostat med ny tätningring.

5

Sätt dit termostathuset och dra fast det.

Montera kylvätskeröret och dra fast det.

6

Kontrollera samtidigt att inte by-passventilen kärvar.

Skruva bort proppen (2) och kontrollera att ventilen (3) är rörlig.

Dra fast proppen med **55 ±5 Nm**.

7

Fyll kylvätska i motorn. Se "Kylsystem, påfyllning" på sidan 190.

8

Starta motorn och kontrollera att inget läckage förekommer. Provtryck kylsystemet. Se "Kylsystem, provtryckning" på sidan 192.

25060

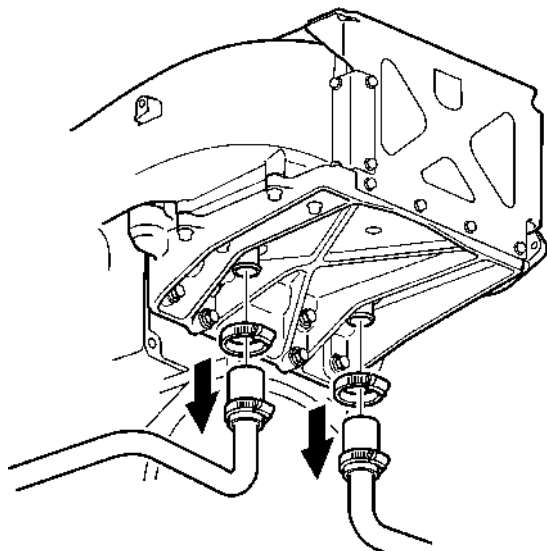
Laddluftkylare, borttagning och ditsättning

1
Bryt strömmen med huvudströmbrytarna och kontrollera att motorn är spänningslös.

2
Stäng bottenventilen och töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

3
Ta bort täckkåpan över inloppsrörets anslutning mot laddluftkylaren.

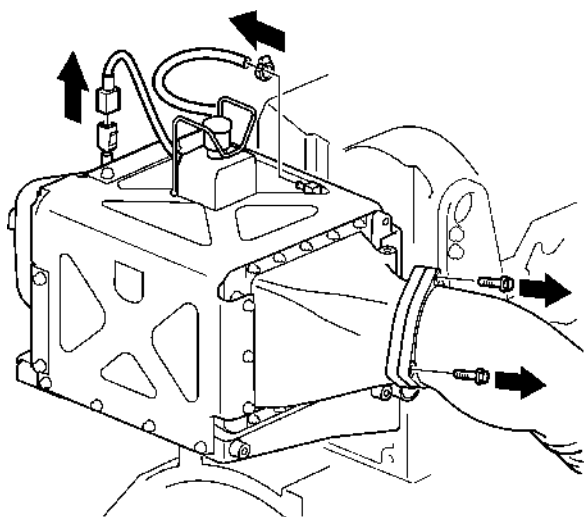
4
Lös gör kylvätskeanslutningarna under laddluftkylaren.

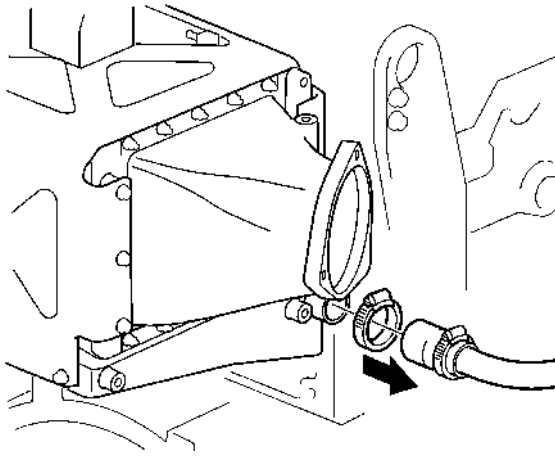


5
Lös gör avluftningsslangen vid laddluftkylarens ovasida.

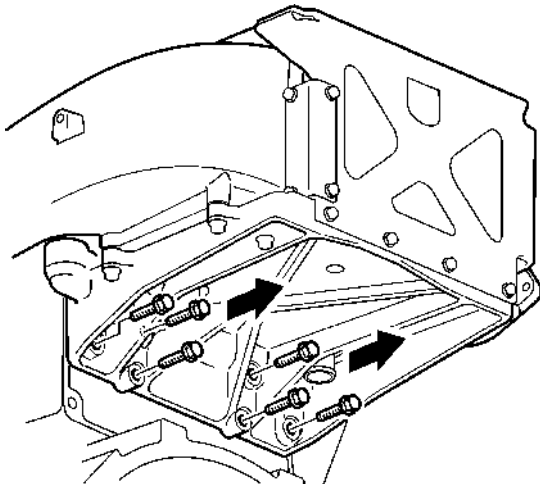
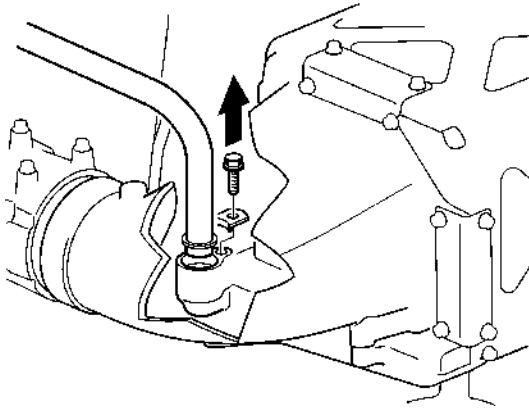
6
Lös gör laddluftvätskeanslutningen från turbokompressorn vid anslutningen mot laddluftkylaren.

7
Ta bort nödstopknappen.



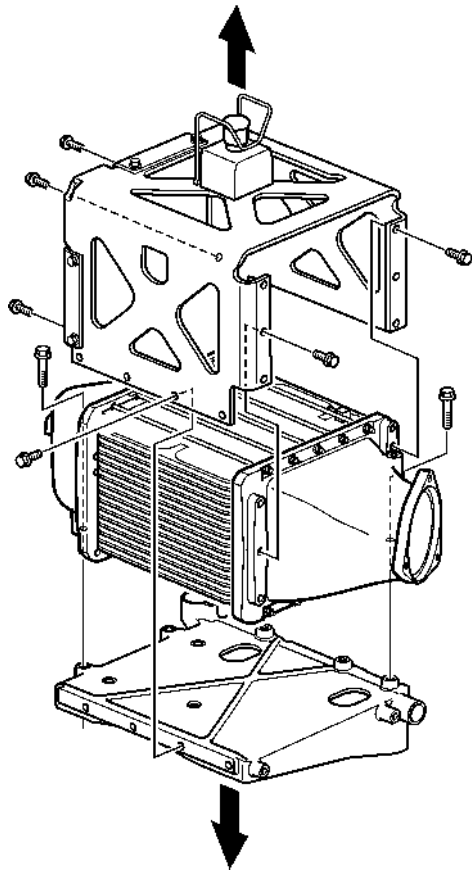
**8**

Ta bort anslutningarna för vevhusventilationen (i förekommande fall).

**9**

Lösgör laddluftrörets anslutning mot inloppsröret och lyft bort laddluftkylaren komplett med konsol.

OBS! Var noga med att inga föroreningar kommer in i motorns inloppsrör.

**10**

Ta bort laddluftkylaren från konsolen om kylaren ska bytas.

Montera delarna i omvänd ordning.

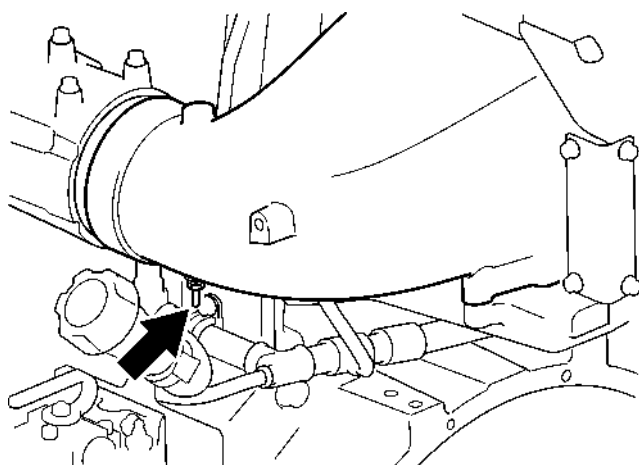
25061

Laddluftkylare, rengöring

Laddluftkylaren är inkopplad i färskvattensystemet. Vattensidan rengörs därför i samband med rengöring av motorns kylsystem. Se "Kylsystem, rengöring" på sidan 189.

Anm. Under drift kan vatten kondenseras i laddluftkylaren. Kondensvattnet dräneras via en slang från en nippel bakom laddluftkylarens anslutningsfläns mot inloppsröret.

⚠ VARNING! Om betydande mängder vatten strömmar ut ur dräneringsslangen från inloppsröret måste laddluftkylaren demonteras och provtryckas.



1
Kontrollera att dräneringsnippeln inte är igensatt.

2
Stäng bottenventilen och töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" sidan 187.

3
Demontera laddluftkylaren. Se "Laddluftkylare, borttagning/ditsättning" sidan 198.

OBS! Var noga med att inga föroreningar kommer in i motorns inloppsrör.

4
Rengör laddluftkylaren ut- och invändigt. Rengör luftkanalerna med avfettningsmedel. Spola både luft- och kylvätskekanaler med färskvatten och blås kylaren torr med tryckluft (alt. låt den stå och rinna av).

⚠ VIKTIGT! Laddluftkylaren får inte tas isär.

5
Montera laddluftkylaren. Se anvisning på föregående sida.

6
Fyll på kylvätska enligt specifikation. Se "Kylsystem, påfyllning" sidan 190.

7
Starta motorn och utför funktions- och täthetskontroll.

Laddluftkylare, provtryckning

Specialverktyg:

Provtryckningsutrustning	885531
Expanderplugg	885536
Expanderplugg	885539

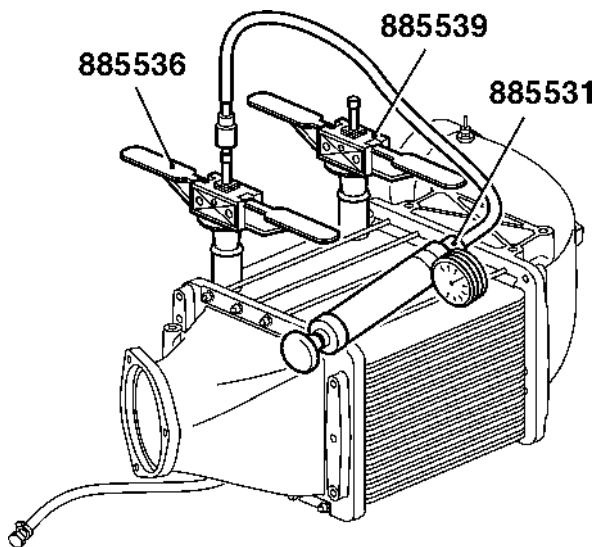
1

Stäng bottenventilen och töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" sidan 187.

2

Demontera laddluftkylaren. Se "Laddluftkylare, borttagning/ditsättning" sidan 198.

OBS! Provtryckningen kan utföras med ramen och konsolen kvar på laddluftkylaren (visas ej i figuren).



Läckagetest, vattensidan

3

Montera expanderpluggarna 885536 resp. 885539 på laddluftkylaren. Anslut handpump 885531 till expanderplugg 885536.

Plugga anslutningen för avluftningsslangen.

4

Pumpa upp trycket till **150 kPa** (1,5 bar).

5

Sänk ner laddluftkylaren i ett vattenbad. Se till att luftslingan är helt vattenfylld och att ingen luft finns kvar.

6

Provtryck laddluftkylaren under 1 minut och kontrollera att ingen luft kommer ut ur luftslingan eller från skarvarna.

7

Upprepa läckagekontrollen några gånger för att vara säker vid misstanke om eventuellt läckage.

26112, 26000

Värmeväxlare, borttagning och ditsättning

1

Stäng bottenventilen och tappa av vattnet i sjö- och färskvattensystemen. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

2

Ta bort elcentralen komplett med fästplattan.

3

Lösgör de båda kylvätskeanslutningarna på värmeväxlarens ovansida.

4

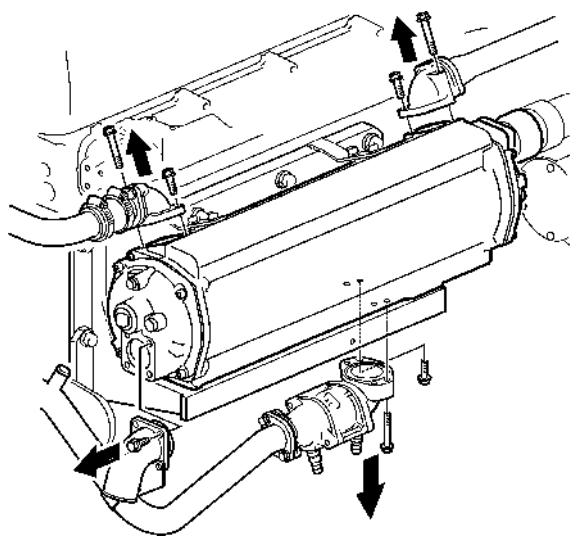
Lösgör anslutningen med prioritetsventilen under värmeväxlaren.

5

Lösgör anslutningsflänsen vid värmeväxlarens framkant.

6

Lösgör anslutningsröret från sjövattenpumpen vid värmeväxlarens bakkant.



7

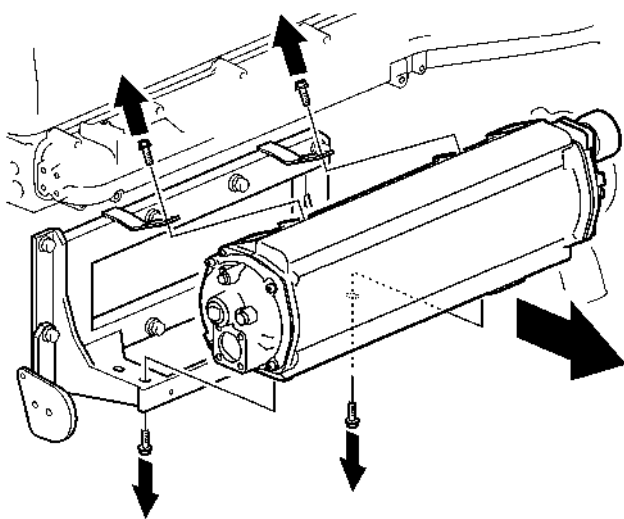
Ta bort de övre fästskruvarna (4 st).

8

Ta bort de undre fästskruvarna (4 st).

9

Lyft bort värmeväxlaren framåt – utåt.



Montera delarna i omvänd ordning.

Värmeväxlare, rengöring

Färskvattensidan rengörs i samband med rengöring av motorns kylsystem. Se "Kylsystem, rengöring" på sidan 189.

1
Stäng bottenventilen och töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" sidan 187.

2
Ta bort värmeväxlaren. Se "Värmeväxlare, borttagning och ditsättning" på föregående sida.

OBS! Värmeväxlarens insats (sjövattensidan) kan även rengöras med värmeväxlaren kvar på motorn efter att båda gavellocken tagits bort.

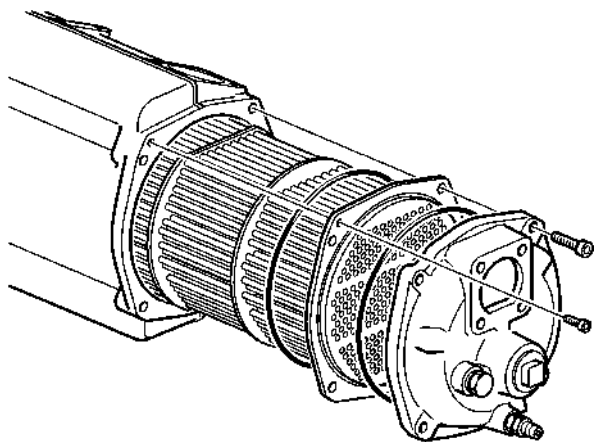
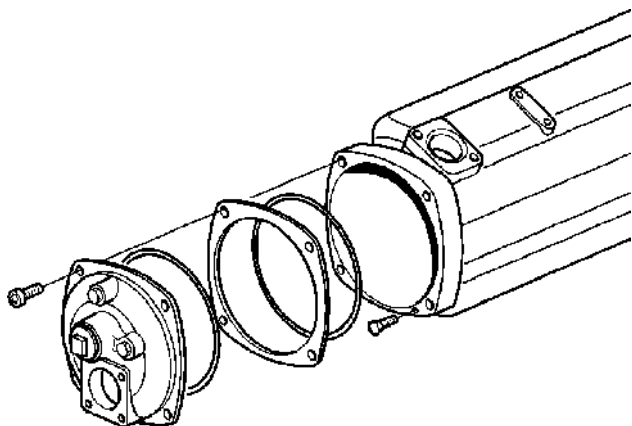
3
Demontera gavellocken på värmeväxlaren. (Ta först bort skruvarna till gavellocken, därefter de två skruvarna till insatsen).

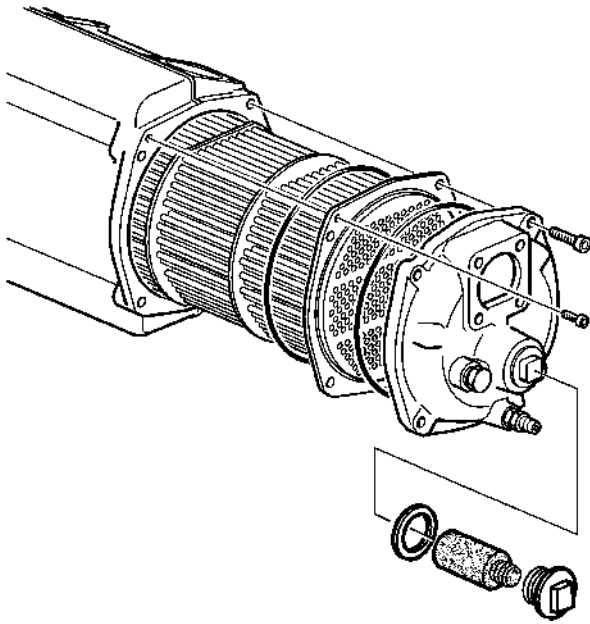
4
Ta bort O-ringarna (2 st i framkanten och en i bakkanten) och tryck ut insatsen.

OBS! Insatsen kan endast tryckas ut bakåt eftersom den är försedd med en fläns i bakkanten.

Insatsen kan även pressas ut ur huset genom att skruva i två M10 skruvar i de gängade hålen i flänsen.

5
Rengör värmeväxlarinsatsens rör i hela dess längd. Använd färskvatten och lämpliga borstar. Spola rören och borsta tills inga lösa partiklar följer vattnet ut. Spola och rengör även insatsen utvändigt. Rengör dessutom huset och gavellocken.



**6**

Kontrollera zinkanoderna i gavellocken. Byt anoder om de förbrukats till mera än 50% av sin ursprungliga storlek. Rengör annars anoderna så att oxidskiktet avlägsnas innan de återmonteras.

⚠ VIKTIGT! Rengör med smärgelduk. Verktyg av stål får ej användas, då detta kan försämra det galvaniska skyddet.

Se till att god metallisk kontakt erhålls mellan anoden och godset vid monteringen.

7

Montera insatsen i huset med nya tätningringar

8

Montera gavellocken med nya tätningringar.

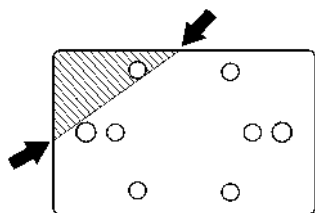
26010

Värmeväxlare, provtryckning

Specialverktyg:

Tätningbrickor	885 381*
Provtryckningsutrustning	999 6662

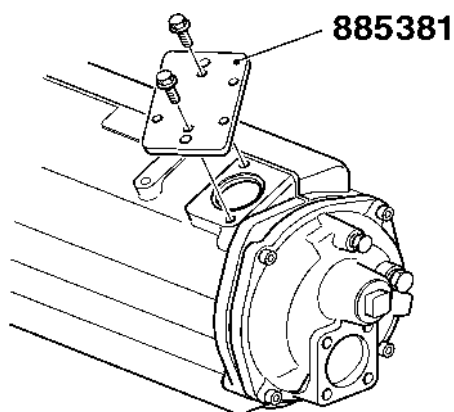
* **Anm.** Skär bort en bit av gummitätningen på tätningbrickan utan anslutningsnippel (streckad yta på figuren nedan). Brickan går annars emot gaveln med läckage som följd.



1
Stäng bottenventilen och töm kylsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" sidan 187.

2
Demontera värmeväxlaren, se "Värmeväxlare, borttagning och ditsättning" sidan 203.

3
Kontrollera provtryckningsanordningen 999 6662 innan den tas i bruk. Se anvisning på sidan 142.

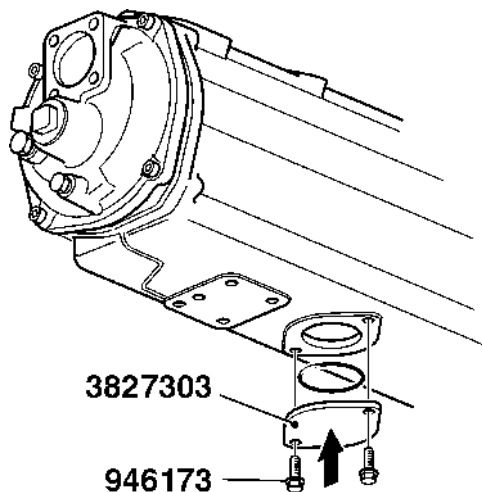


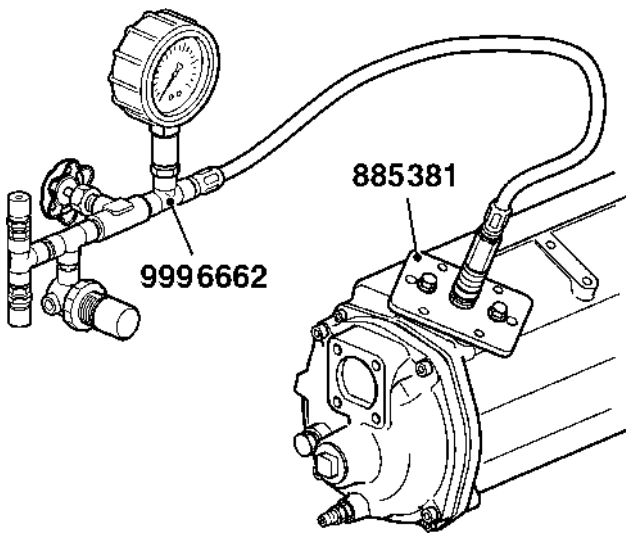
Färskvattensidan

4
Montera tätningbrickorna 885 381 enligt figurerna. Använd befintliga skruvar.

Montera ett lock* över den återstående öppningen i värmeväxlarhuset.

* **Anm.** Använd lock (art. nr 3827303) med O-ring (art. nr 925255) tillsammans med ett par skruvar (art. nr 946173), (M8 x 20) under provtryckningen.



**5**

Anslut provtryckningsanordningen 9996662 till tryckluftsnätet och fyll tryckluft till **150 kPa** (1,5 bar).

6

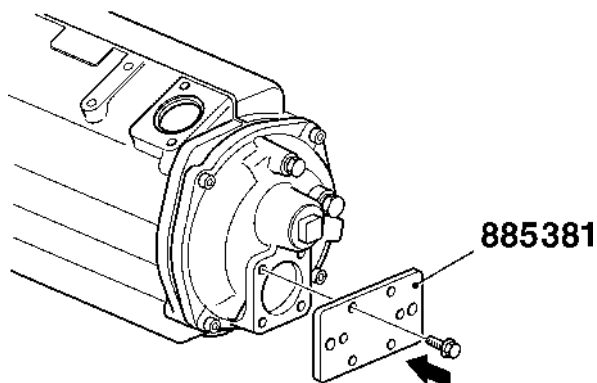
Sänk ner värmväxlaren i ett vattenbad. Se till att den vattenkanal som ej är trycksatt är helt vattenfylld.

7

Provtryck värmväxlaren under 1 minut och kontrollera att ingen luft kommer ut ur vattenkanalen eller från skarvarna.

8

Upprepa läckagekontrollen vid misstanke om eventuellt läckage.



Sjövattensidan

9

Montera tryckplattorna 885381 med tätningar enligt figurerna. Använd befintliga skruvar.

Anslut provtryckningsanordningen 9996662 till tryckluftsnätet och fyll tryckluft till **150 kPa** (1,5 bar).

10

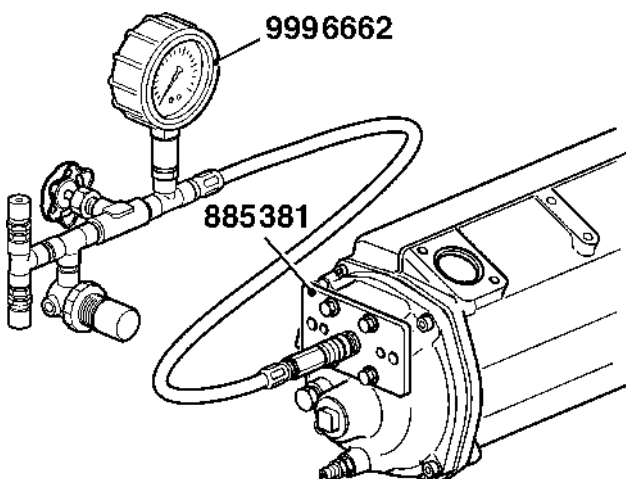
Sänk ner värmväxlaren i ett vattenbad. Se till att den vattenkanal som ej är trycksatt är helt vattenfylld.

11

Provtryck värmväxlaren under 1 minut. Kontrollera att ingen luft kommer ut ur vattenkanalen eller från skarvarna.

12

Upprepa läckagekontrollen vid misstanke om eventuellt läckage.



22311

Oljekylare motor, borttagning/ ditsättning

Borttagning

1

Tappa av kylvätskan. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

2

Gör rent runt locket över oljekylaren.

3

Lossa skruvarna och ta bort locket över oljekylaren.

4

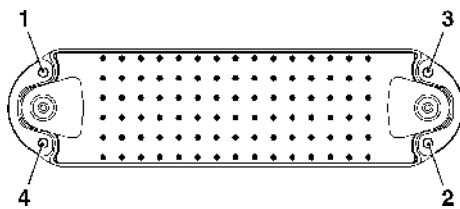
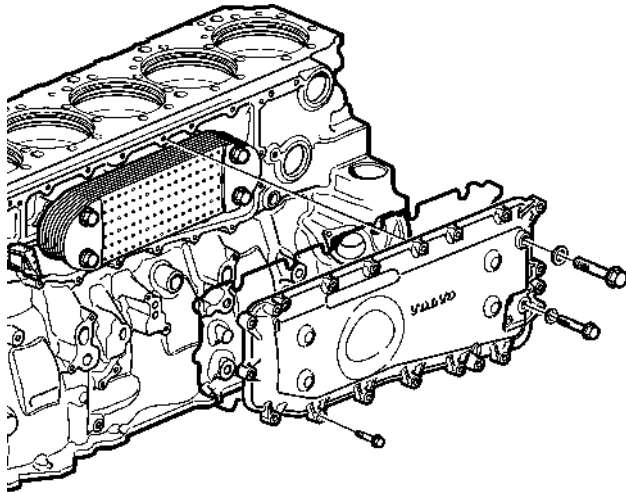
Demontera oljekylaren från cylinderblocket.

5

Ta bort oljekylarens tätningsringar samt packningen i locket till oljekylaren. Rengör anliggningsytorna på locket.

6

Rengör och provtryck oljekylaren. Se anvisningar på sidorna 209–210.



Ditsättning

1

Rengör och montera nya tätningsringar i cylinderblocket. Skruva fast oljekylaren i två steg.

Steg 1: **10 ±4 Nm**

Steg 2: **27 ±4 Nm.***

* **Anm.** Åtdragningsföljd 1–2–3–4–1 i steg 2.

2

Placera en ny tätning i locket och lyft det på plats. Dra fast skruvarna med **27 ±4 Nm**.

Se åtdragningschema i "Tekniska data".

Anm. Kontrollera att kåpens gummitätning inte kommer ur sitt spår i locket.

3

Kontrollera oljenivån och fyll vid behov. Betr. olja, se specifikation i "Tekniska data".

4

Fyll på kylvätska enligt specifikation. Se "Tekniska data", samt "Kylsystem, påfyllning" på sidan 190.

OBS! Om oljekylaren läckt ut smörjolja i kylsystemet måste systemet rengöras före påfyllning. Se "Kylsystem rengöring" på sidan 189.

5

Starta motorn och utför täthetskontroll.

22312**Oljekylare motor, rengöring**

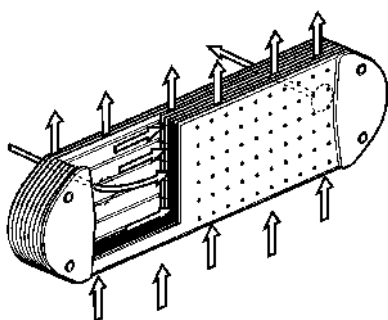
Oljekylaren är inkopplad i färskvattensystemet. Vattensidan rengörs därför i samband med rengöring av motorns kylsystem. Se "Kylsystem, rengöring" på sidan 189.

1

Demontera oljekylaren. Se "Oljekylare motor, borttagning/ditsättning" på föregående sida.

2

Rengör oljekylaren ut- och invändigt. Rengör oljekanalerna med avfettningsmedel. Spola både olje- och kylvätskekanaler med färskvatten och blås kylaren torr med tryckluft (alt. låt den stå och rinna av).



22312

Oljekylare motor, provtryckning

Specialverktyg:

Provtryckningsanordning	999 6662
Skruvting (2 st erfordras)	999 6845

1

Ta bort oljekylaren. Se "Oljekylare motor, borttagning/ditsättning" på sidan 208.

2

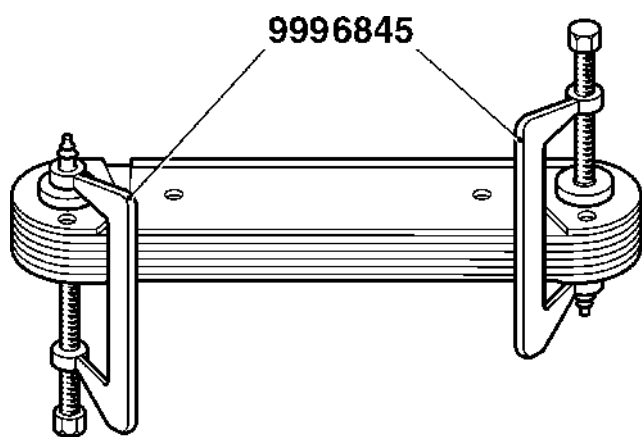
Rengör oljekylaren. Se föregående stycke: "Oljekylare motor, rengöring".

3

Kontrollera provtryckningsanordningen 999 6662 innan den tas i bruk. Se anvisning på sidan 142.

4

Montera skruvtingarna 999 6845 och kontrollera att de sitter korrekt.



5

Kontrollera att reduceringsventilens ratt på provtryckningsanordningen 999 6662 är helt utskruvad och att manometern står på 0.

Anslut provtryckningsanordningen till en skruvting 999 6845.

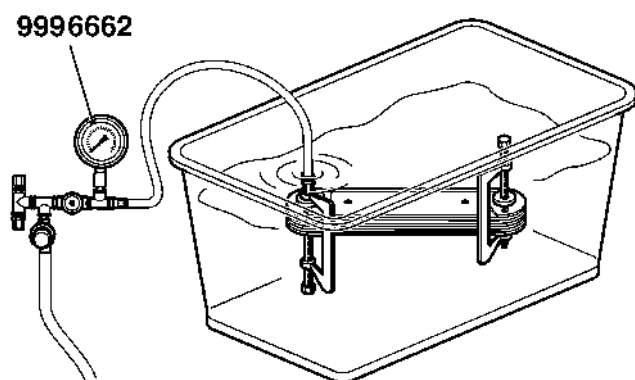
6

Sänk ned oljekylaren i en behållare med rumstempererat vatten.

Öka trycket till **250 kPa** (2,5 bar) med reduceringsventilens ratt.

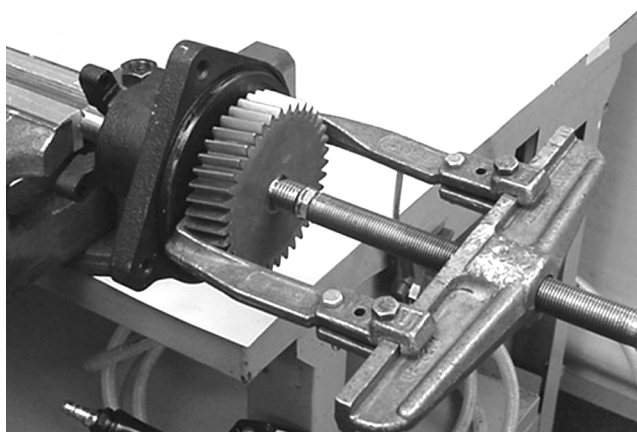
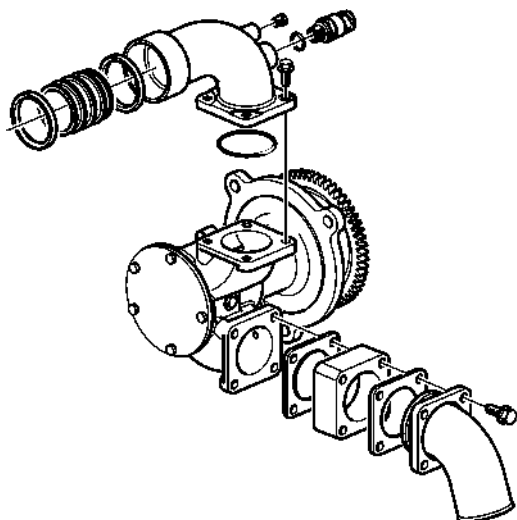
Avvakta **minst en minut**.

OBS! Om en jämn ström av luftbubblor utgår från oljekylarelementet föreligger läckage och oljekylaren måste bytas ut.



26213

Sjövattenpump, byte



- 1
Stäng bottenventilen och töm sjövattnetsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.
- 2
Ta bort vattenanslutningen från sjövattenpumpen.
- 3
Ta bort vattenröret mellan sjövattenpumpen och värmeväxlaren.
- 4
Demontera sjövattenpumpen.
- 5
Sätt fast den gamla sjövattenpumpen i t.ex. ett skruvstycke. Ta bort muttern för transmissionsdrevet och dra av drevet med en lämplig avdragare. Montera transmissionsdrevet på den nya sjövattenpumpen.
Åtdragningsmoment: **200 ± 30 Nm**.
- 6
Montera den nya sjövattenpumpen med en ny O-ring.
OBS! Kontrollera att O-ringen ligger i rätt läge vid monteringen.
- 7
Montera vattenröret mellan sjövattenpumpen och värmeväxlaren med nya tätningsringar.
OBS! Smörj i tätningen mot värmeväxlaren med smörjmedel (art. nr 1141699) för att underlätta monteringen.
- 8
Montera vattenintaget och klamman på sjövattenpumpen. Använd en ny O-ring.

26214

Sjövattenpump, renovering

Losstagen sjövattenpump

Isärtagning

Anm. Siffrorna inom parentes hänvisar till figur på sidan 214.

1

Märk upp rörkrökarnas läge i förhållande till pumphuset. Ta bort rörkrökarna.

2

Ta bort locket till sjövattenpumpen tillsammans med O-ringen. Dra ut impellern med en passande universalavdragare. Ta bort gummibrickan (2) från impellern.

3

Ta bort kamskruven (12), kamskivan (5) och slitringen (6).

4

Märk upp pumphusets placering i förhållande till lagerhuset. Lossa de fyra skruvarna och drag försiktigt i pumphuset. Ta bort pumphuset (10), stödbrikan (8) och axeltätningen (9) från pumpaxeln.

5

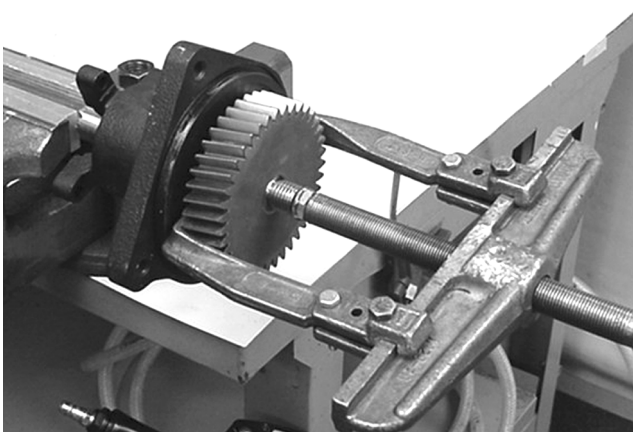
Knacka ut axeltätningens keramikring med gummikåpa ur pumphuset. Använd en passande hylsa.

6

Ta bort avkastarringen (13) från axeln.

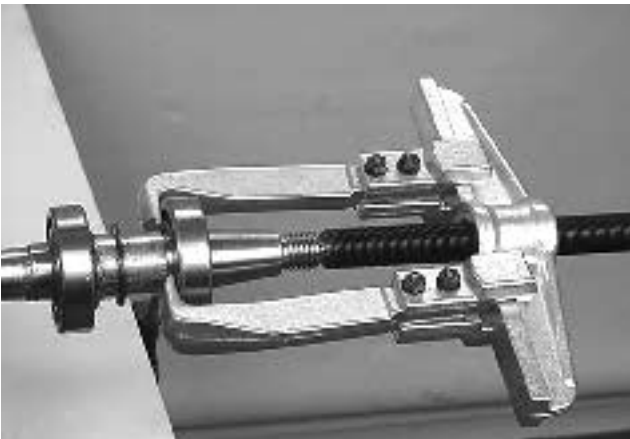
7

Dra av kugghjulet med en universalavdragare.



**8**

Ta bort låsringen (20) i lagerhuset och tryck ut axeln med lager.

**9**

Dra av lagren från axeln med en universalavdragare.

**10**

Knacka ut tätningssringen (16) ur lagerhuset med en passande hylsa.

11

Inspektera alla delar. Byt ut slitna eller skadade komponenter.



Hopsättning

1

Fetta in tätningsringen (16) med vattenbeständigt fett (Volvo Penta art. nr 828250) och knacka in den i lagerhuset.

Anm. Placera den gamla stödbrickan (8) som skydd över ringen. Sidan med fjädern på tätningen skall vändas in mot lagerhuset.

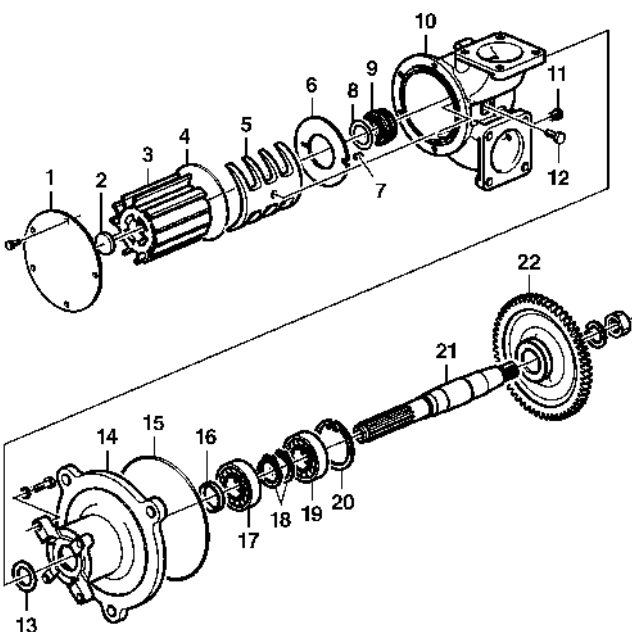


2

Montera de inre låsringarna på pumpaxeln och pressa på lagren. **Anm.** Dorn 884 167 kan användas.

Alt. kan lagren värmas till ca. 100°C och därefter knackas på plats.

Fyll lagren med fett (efter att de svalnat).



- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. Lock | 12. Skruv |
| 2. Gummibricka | 13. Avkastarring |
| 3. Impeller | 14. Lagerhus |
| 4. O-ring | 15. O-ring |
| 5. Kamskiva | 16. Tätningsring |
| 6. Slitring | 17. Kullager |
| 7. Stift | 18. Låsringar |
| 8. Stödbricka | 19. Kullager |
| 9. Axeltätning, kompl. | 20. Låsring |
| 10. Pumphus | 21. Pumpaxel |
| 11. Propp | 22. Kuggjul |



- 3**
Montera pumpaxeln med lager i lagerhuset. Sätt dit den yttre låsringen (20).



- 4**
Montera kugghjulet och dra fast det.
Åtdragningsmoment: **200 ±30 Nm**.



- 5**
Placera avkastarringen (13) på axeln närmast lagerhuset.
- 6**
Fukta gummikåpan till axeltätningens keramikring och montera den i pumphuset.
OBS! Tätningstytorna i tätningen får inte komma i kontakt med fett eller beröras med fingrarna. Placera en bit ren plastfolie på ett hammarskaft och tryck försiktigt ner keramikringen på plats.
- 7**
Montera pumphuset mot lagerhuset enligt tidigare uppmärkning utan att dra fast det.



8
Placera försiktigt axeltätningen (9) på pumpaxeln och tryck ner hylsan med kolringen till kontakt mot den fasta keramikringen i huset. **Anm.** Dorn 999 4034 kan användas.

9
Montera stödbrickan (8) över tätningen samt slitringen (6).

10
Dra fast pumphuset mot lagerhuset med standardmoment **24 Nm**.

11
Montera kamskivan (5) och dra fast den. Använd vitt tätningsmedel (Volvo Penta art. nr. 1141570).

12
Smörj pumphuset och lockets insida med vattenbeständigt fett (Volvo Penta art. nr. 828250).

Anm. För att underlätta monteringen av impellern kan den placeras i varmt vatten före ditsättning.



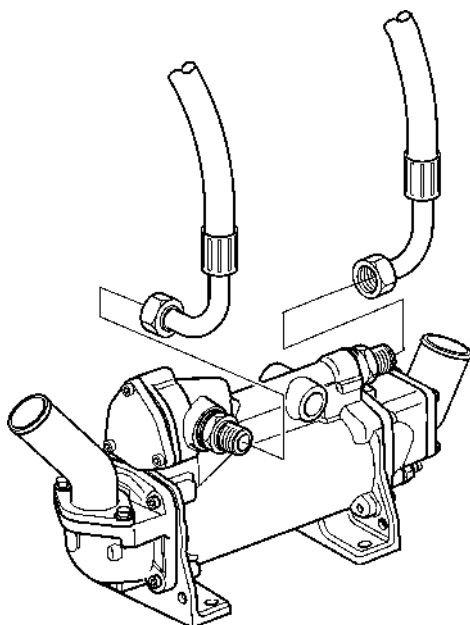
13
Tryck in impellern med en roterande rörelse (moturs).

OBS! Pumpaxeln är försedd med en invändig gänga (M8). Skruva i en pinnskruv i axeltappen och pressa in impellern med hjälp av en bricka och mutter.

14
Montera gummibrickan (splinstätningen) i änden av impellern. Montera locket med ny O-ring och dra fast det med standardmoment **10 Nm**.

15
Montera rörkrökarna på pumphuset enligt tidigare uppmärkning.

OBS! Kontrollera att O-ring (15) ligger i rätt läge vid monteringen av pumpen på motorn.



44272

Oljekylare backslag, rengöring

(Anm. Oljekylare är extra utrustning)

OBS! Oljekylarens insats (sjövattnensidan) kan även rengöras med kylaren på plats efter att bottenventilen stängts och båda gavellocken tagits bort.

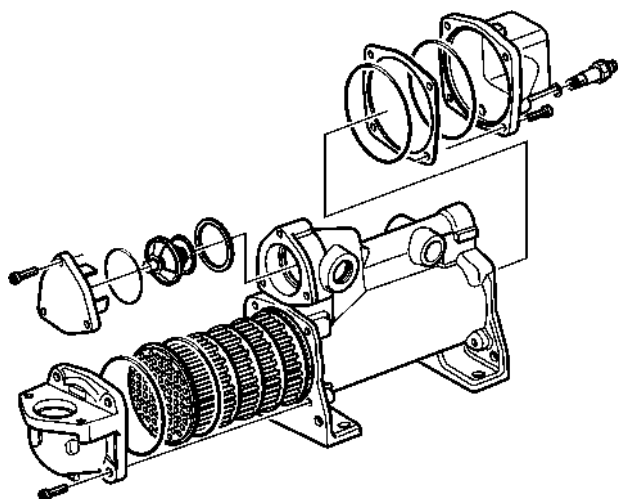
1
Stäng bottenventilen och töm sjövattnetsystemet. Se "Kylsystem, avtappning" på sidan 187.

2
Lös gör oljeslangarna till och från oljekylaren.

3
Lös gör kylvattenanslutningarna till och från oljekylaren.

4
Lossa fästskruvarna och lyft bort oljekylaren.

OBS! Töm oljan i ett uppsamlingskärl.



5
Ta bort locket över termostaten. Ta bort termostaten.

6
Ta bort båda gavellocken och tryck ut insatsen.

7

Tvätta insatsen i t.ex. varnolen och blås den torr med tryckluft. (alt. låt den ligga och rinna av). Rengör tuberna invändigt samt insatsens gavelsidor med lämpliga borstar. Rengör även huset.

8

Montera delarna i omvänd ordning. Använd nya tätningssringar.

9

Öppna bottenventilen. Starta motorn och utför läckagekontroll.

10

Kontrollera oljenivån i backslaget. Fyll vid behov på olja enligt specifikation. Se Instruktionsboken för aktuell motor.

Oljekylare backslag, provtryckning

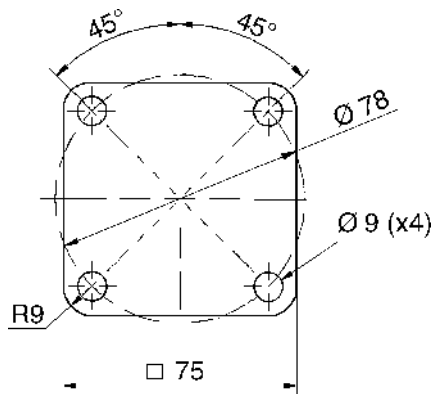
(Oljekylare är extra utrustning)

Anm. Vid misstanke om läckage ska oljekylaren provtryckas innan byte utförs.

Specialverktyg:

Tryckplatta	885381
Provtryckningsanordning	9996662
Tryckplatta (A)	Se anm.*

* **Anm.** En tryckplatta klädd med gummiduk och med mått enligt figur får tillverkas på den egna verkstaden.



1

Demontera backslaget oljekylare. Se "Oljekylare backslag, rengöring" på sidan 217.

2

Kontrollera provtryckningsanordningen 9996662 innan den tas i bruk. Se anvisning på sidan 142.

3

Montera en tryckplatta med snabbkoppling från sats 885381 på den horisontella anslutningen enligt figur. Använd befintliga skruvar (M8) till resp. sida av oljekylaren.

Anslut provtryckningsanordningen 9996662 till tryckluftsnätet och fyll tryckluft till 150 kPa (1,5 bar).

4

Montera en passande tryckplatta (A) på den vertikala anslutningen.

5

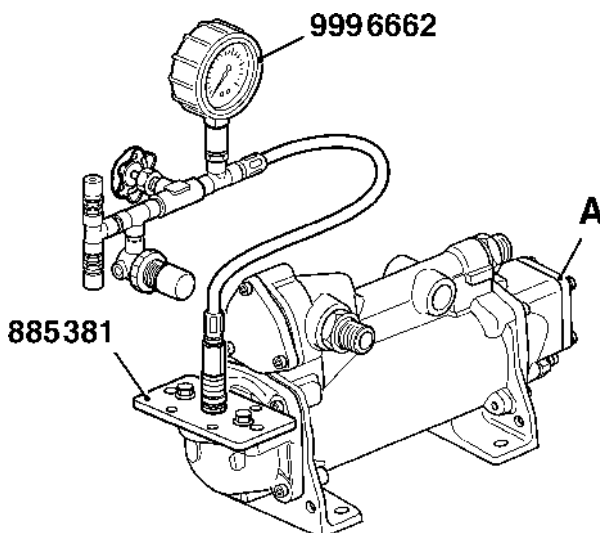
Sänk ner oljekylaren i ett vattenbad. Se till att oljekanalerna är helt vattenfyllda och att ingen luft finns kvar.

6

Provtryck oljekylaren under 1 minut och kontrollera att ingen luft kommer ut ur oljekanalerna eller från skarvarna.

7

Upprepa läckagekontrollen några gånger vid misstanke om eventuellt läckage.



Oljekylare backslag, termostat byte

(Oljekylare är extra utrustning)

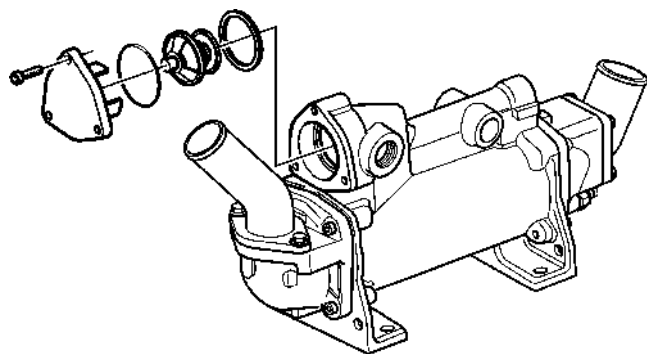
1
Placera ett uppsamlingskäril under oljekylaren så att eventuell olja kan rinna ut i kärlet.

2
Ta bort termostatlocket och ta ut termostaten.

3
Montera den nya termostaten* i oljekylaren med en ny O-ring.

* **Anm.** Termostaten öppnar vid 70°C.

4
Montera termostatlocket med en ny O-ring.



Drivremmar, kontroll

Kontroll av remmar skall göras efter körning när remmarna är varma.

⚠ VIKTIGT! Byt alltid ut en drivrem som verkar sliten eller har sprickor.

Drivremmar, byte

1
Bryt strömmen med huvudströmbrytarna och kontrollera att motorn är spänningslös.

2
Ta bort remskyddet.

3
Sätt en 1/2" 4-kantsnyckel i remspännaren (1).
Avlasta remspännaren genom att lyfta upp nyckeln.
Ta bort drivremmen.

4
Sätt en 1/2" 4-kantsnyckel i remspännaren (2).
Avlasta remspännaren genom att lyfta upp nyckeln.
Ta bort generatorremmen.

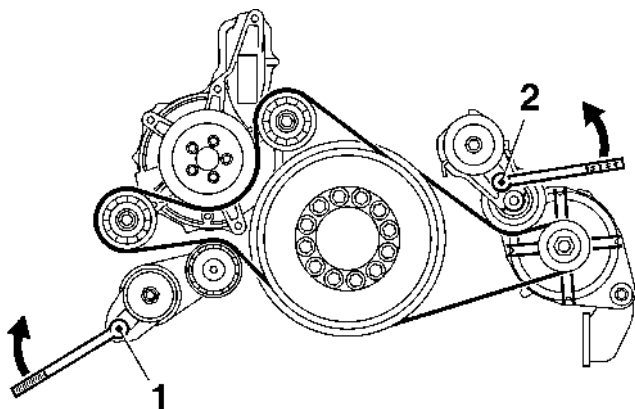
5
Kontrollera att remskivorna är rena och fria från skador.

6
Lyft upp 1/2"-nyckeln i remspännaren (2) och montera den nya generatorremmen.

7
Lyft upp 1/2"-nyckeln i remspännaren (1) och montera den nya drivremmen till kylvätskepumpen.

8
Montera remskyddet.

9
Starta motorn och utför funktionskontroll.



Register

A			
Allmän information	6	Identifikationsnummer	17
Allmänna råd vid arbeten med EVC-motorer	50	Inlopps- och avgassystem	32
Anvisningar för körning av startmotorn	41	Inställningsmarkeringar	91
Avgasgrenrör, borttagning / ditsättning	186	K	
Avgasmottryck, kontroll	47	Kamaxel, ditsättning	86
Avtappning, bränslekanal i cylinderhuvud	168	Kamaxel, slitagekontroll	149
B		Kamaxelgivaravstånd, kontroll	151
Bränslematarpump, byte	171	Kolv, förmontering	72
Bränslematartryck, kontroll	44	Kolvar, borttagning	67
Bränslesystem	28	Kolvar, ditsättning	74
Bränslesystem, luftning	180	Kolvar och vevstakar	21
By-passventil oljekylare, byte	162	Kolvkylning	27
C		Kolvkylningsmunstycken, ditsättning	76
Certifierade motorer	6	Kolvkylningsventiler, byte	162
Cylinderblock	19	Kompressionsprov	42
Cylinderfoder	20	Konstruktion och Funktion	18
Cylinderfoder, ditsättning	71	Kopparhylsa för enhetsinsprutare, byte	145
Cylinderfoder och kolvar, byte (samtliga)	99	Kuggflankspel, justering	87
Cylinderfoder och kolvar, inspektion	97	Kuggkrans, byte	123
Cylinderfoderläge, fräsning	107/113	Kylsystem	34
Cylinderfoderläge, kontroll	105	Kylsystem, avtappning	187
Cylinderhuvud	18	Kylsystem, provtryckning	192
Cylinderhuvud, borttagning	54	Kylsystem, påfyllning	190
Cylinderhuvud, ditsättning	83	Kylsystem, rengöring	189
Cylinderhuvud, provtryckning	142	Kylvätskeförluster	40
D		Kylvätskepump, byte	195
Drivremmar, byte	221	Kylvätsketryck, kontroll	47
Drivremmar, kontroll	221	L	
E		Laddluftkylare	35
Elsvetsning	51	Laddluftkylare, borttagning/ditsättning	198
Enhetsinsprutare, arbetsfaser	30	Laddluftkylare, provtryckning	202
Enhetsinsprutare, byte	173	Laddluftkylare, rengöring	201
Enhetsinsprutare, ditsättning	90	Laddlufttrör, kontroll	46
Enhetsinsprutare, programmering av trimkod	178	Laddlufttryck, kontroll	45
F		Lagerhus för kamaxel, byte	150
Felsökning	36	Låsmuttrar	8
Friläggning av motor	52	M	
För hög kylvätsketemperatur	40	Moment-vinkeldragning	8
För låg kylvätsketemperatur	40	Motorfixtur fastsättning	53
G		Motorkropp	18
Generella anvisningar vid mätning av tryck	50	Motorkropp, helrenovering	54
H		O	
Hållfasthetsklasser	8	Oljekylare backslag, provtryckning	219
I		Oljekylare backslag, rengöring	217
Identifiering av motorstyrenhet	170	Oljekylare backslag, termostat byte	220
		Oljekylare motor, borttagning/ditsättning	208
		Oljekylare motor, provtryckning	210

Oljekylare motor, rengöring	209	Turbokompressor, kontroll av lagerspel	184
Oljetrycksgivare, kontroll	164	Tätningemedel	8
Om verkstadshandboken	6	V	
P		Ventiler, demontering	130
Placering av mätuttag på motor	37	Ventiler i smörjsystemet	26
Påfyllningslock för kylvätska, byte	194	Ventiler, montering	132
R		Ventiler och enhetsinsprutare, justering	92
Ramlager, byte	116	Ventiler, slipning	139
Reduceringsventil, byte	163	Ventilmekanism	23
Reduceringsventil, kontroll	165	Ventilskaftstättningar, byte	140
Referenser till servicebulletiner	222	Ventilstyrningar, byte	136
Renovering/Byte av komponenter	97	Ventilstyrningar, inspektion	135
Reparationsanvisningar	7/54	Ventilsäte, byte	133
Reservdelar	6	Ventilsäte, slipning	138
Riktider (Flat Rate)	6	Vevaxel	22
S		Vevaxel, borttagning	68
Sjövattenpump, byte	211	Vevaxel, ditsättning	69
Sjövattenpump, renovering	212	Vevaxel, inspektion och renovering	114
Sjövattentryck, kontroll	48	Vevaxeltätning bakre, byte	127
Skyddsföreskrifter för fluorgummi	9	Vevaxeltätning främre, byte	126
Sluten vevhusventilation	33	Vevlager, byte (samtliga)	119
Smörjoljepump, byte	166	Vevlagertapp, kontroll	115
Smörjoljepump, kontroll	166	Vevstake, kontroll	129
Smörjsystem	25	Vevstaksbussning, kontrollmätning	129
Specialverktyg	10	Vid arbete med kemikalier, bränsle och smörjolja	49
Styrenhet, byte	169	Vårt gemensamma ansvar	7
Svänghjul, borttagning/ditsättning	121	Värmeväxlare, borttagning och ditsättning	203
Svänghjulsgivaravstånd, kontroll	124	Värmeväxlare, provtryckning	206
Säkerhetsinformation	3	Värmeväxlare, rengöring	204
Säkerhetsventil, kontroll	165	Å	
Säkerhetsventil oljetryck, byte	163	Åtdragningsmoment	8
T		Åtgärder efter motorlyft	50
Termostat, byte	197	Åtgärder före arbete i båt	49
Termostat, funktionskontroll	196	Åtgärder före motorlyft	49
Transmission	24	Åtgärder vid lågt laddlufttryck	39
Transmission, borttagning	65	Ö	
Transmission, ditsättning	77	Översikt, styrventiler	160
Transmissionsdrev, byte	153	Överströmningsventil fullflödes oljefilter, byte	161
Turbokompressor	32	Överströmningsventil för by-pass filter, byte	161
Turbokompressor, byte	181		
Turbokompressor, kontroll	46		

Rapportblankett

Har Du anmärkningar eller andra synpunkter på denna bok? Ta då en kopia av denna sida, skriv ner synpunkterna och sänd den till oss. Adressen finns längst ned. Vi ser helst att Ni skriver på svenska eller engelska.

Från:

.....

.....

.....

Berör publikation:

Publikation nr: Utgivningsdatum:

Förslag/Motivering:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Datum:

Namn:

AB Volvo Penta
Teknisk Information
Avd. 42200
SE-405 08 Göteborg
Sweden

