

# **Verkstadshandbok**

**Reparation motor**

<b>A</b>
<b>2(0)</b>

**MD22, TMD22, TAMD22**



---

# Reparation motor

## Marinmotorer

### MD22 • TMD22 • TAMD22

## Innehåll

### Allmän information

Säkerhetsinformation .....	3
Allmän information .....	6
Reparationsanvisningar .....	7
Specialverktyg .....	10
Identifikationsnummer .....	12
Motorpresentation .....	13

### Cylinderhuvud

Allmänt .....	16
Reparationsanvisningar	
Kamaxelkåpa, byte (12A-01) .....	17
Ventilspele, kontroll (12A-02) .....	18
Ventilspele, justering (12A-03) .....	19
Främre tätningarring, byte (12A-04) .....	21
Bakre tätningarring, byte (12A-05) .....	22
Kamaxel, byte (12A-06) .....	23
Cylinderhuvud komplett, byte (12A-07) .....	24
Ventiler och ventilmfjdrar, byte (12A-08) .....	28
Ventiler och ventilmfjdrar, inspektion (12A-09) .....	29
Ventilstyrningar, inspektion (12A-10) .....	30
Ventilstyrningar, byte (12A-11) .....	30
Cylinderhuvud, inspektion (12A-12) .....	31
Ventilsäte, slipning (12A-13) .....	32
Ventilsäte, byte (12A-14) .....	33

### Kolv och vevstake komplett

Allmänt .....	34
Reparationsanvisningar	
Vevlager, byte (13A-01) .....	35
Vevlager, inspektion (13A-02) .....	36
Kolv och vevstake komplett, byte (13A-03) .....	36
Kolvringar, byte (13A-04) .....	39
Kolv och vevstake, isärtagning/hopsättning (13A-05) .....	40
Kolv och kolvringar, inspektion (13A-06) .....	41
Vevstake, inspektion (13A-07) .....	42
Vevstaksbussning, byte (13A-08) .....	42

### Vevaxel komplett

Allmänt .....	43
Reparationsanvisningar	
Vevaxelns remskiva, byte (14A-01) .....	44
Främre tätningarring, byte (14A-02) .....	45
Bakre tätningarring, byte (14A-03) .....	47
Vevaxelns axialspele, kontroll (14A-04) .....	48
Axiallager, byte (14A-05) .....	48
Ramlager, byte (14A-06) .....	50
Ramlager, inspektion (14A-07) .....	51
Vevaxel, byte (14A-08) .....	52
Vevaxel, inspektion (14A-09) .....	53

### Transmissionskåpa och drev

Allmänt .....	54
Reparationsanvisningar	
Transmissionskåpa yttre, byte (15A-01) .....	55
Transmissionsrem, inspektion (15A-02) .....	56
Transmissionsrem, spänning (15A-03) .....	57
Transmissionsrem, byte (15A-04) .....	58
Kuggremsskiva för insprutningspump, byte (15A-05) .....	59
Kuggremsskiva för kamaxel, byte (15A-06) .....	61
Kuggremsskiva för vevaxel, byte (15A-07) .....	62
Transmissionskåpa inre, byte (15A-08) .....	65

### Cylinderblock

Allmänt .....	67
Reparationsanvisningar	
Cylinderblock, byte (16A-01) .....	67
Cylinderblock, inspektion (16A-02) .....	69
Cylinderlopp, hening (16A-03) .....	70

## **Motorinställning**

Allmänt .....	71
<b>Reparationsanvisningar</b>	
Inställning av 1:ans kolv i ö.d. av kompressionslaget (17A-01) .....	72
Ventiltider, kontroll och justering (17A-02) .....	72
Insprutningsvinkel, kontroll/justering .....	73

## **Smörjsystem**

Allmänt .....	75
<b>Reparationsanvisningar</b>	
Oljefilter, byte (18A-01) .....	76
Oljefilteradapter, byte (18A-02) .....	76
Smörjoljesump, byte (18A-03) .....	77
Oljesil och sugrör, byte (18A-04) .....	78
Oljesil och sugrör, inspektion (18A-05) .....	78
Smörjoljepump, byte (18A-06) .....	79
Smörjoljepump, inspektion (18A-07) .....	81
Reducerventil, byte (18A-08) .....	82
Reducerventil, inspektion (18A-09) .....	82

## **Bränslesystem**

Allmänt .....	83
<b>Reparationsanvisningar</b>	
Bränslefilter, byte (19A-01) .....	84
Insprutare, felsökning .....	85
Insprutare, byte (19A-02) .....	85
Matarpump, byte (19A-03) .....	86
Matarpump, renovering (19A-04) .....	86
Bränslematartryck, kontroll (19A-05) .....	88
Insprutningspump, byte (19A-06) .....	89
Tomgångsvarvtal, justering (19A-07) .....	91
Bränslesystem, luftning (19A-08) .....	92

## **Kylsystem**

Allmänt .....	93
<b>Reparationsanvisningar</b>	
Kylvätska, avtappning (20A-01) .....	95
Kylvätska, påfyllning (20A-02) .....	96
Sjövattenkrets, avtappning (20A-03) .....	97
Termostat, byte (20A-04) .....	98
Termostat, kontroll .....	98
Cirkulationspump, byte (20A-05) .....	99
Sjövattenpump, byte (20A-06) .....	100
Sjövattenpump, renovering (20A-07) .....	101
Monterings- och adapterplatta till sjövattenpump, byte (20A-08) .....	104
Oljekylare, byte (20A-09) .....	105
Värmeväxlare/grenrör/kylvätsketank, byte (20A-10) .....	107
Värmeväxlare, renovering (20A-11) .....	109
Laddluftkylare, renovering (20A-12) .....	111

## **Svänghjul, svänghjulsåpa**

Allmänt .....	112
<b>Reparationsanvisningar</b>	
Svänghjul, byte (21A-01) .....	112
Kuggkrans, byte (21A-02) .....	112
Svänghjulsåpa, byte (21A-03) .....	114

## **Elsystem**

Allmänt .....	116
Generator .....	116
Startmotor .....	116
Glödstift .....	116
<b>Reparationsanvisningar</b>	
Generator, byte (22A-01) .....	117
Generator, underhåll .....	118
Generator, felsökning .....	118
Startmotor, byte (22B-01) .....	119
Startmotor, underhåll (22B-02) .....	119
Startmotor, kontroll (22B-03) .....	120
Glödstift, byte (22C-01) .....	120
Glödstift, kontroll av kraftförsörjning/kontinuitet .....	121
Glödstift, funktionskontroll .....	121

## **Insugs- och avgassystem**

Turboaggregat (TMD22, TAMD22), byte .....	122
Laddtrycksregulator, kontroll .....	123

# Säkerhetsinformation

## Introduktion

Verkstadsboken innehåller 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.



**VARNING!** 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 frånkopplat 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, laddluft-rör, 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.



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



Motor med turbokompressor: Starta aldrig motorn utan att luftfiltret är monterat. Det roterande kompressorhjulet i turbon kan orsaka svåra personskador. Främmande föremål i inloppsledning 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 (färskvattenkylda motorer) när motorn är varm. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut. Öppna påfyllningslocket långsamt och släpp ut övertrycket i kylsystemet. Var ytterst försiktig om kran 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 hälsosynpunkt är använd olja farligare än ny. Använd skyddshandskar och undvik oljein-dränkta 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 transmissionsolja, 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 andningsskydd, 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 blandingsförhållande 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 utbytta bränsle- och smörjoljefilter förvaras på ett säkert sätt. Oljeindränkta trasor kan under vissa betingelser självantända. Utbytta bränsle- och oljefilter är miljöfarligt avfall och skall tillsammans med förbrukad smörjolja, förorenat bränsle, färgrester, lösningsmedel, avfettning-medel och tvättrester lämnas in på miljöstation för destruktion.
-  Batterier får aldrig exponeras för öppen eld eller elektrisk gnista. Rök aldrig i närheten av batterierna. Vid laddning kan batterierna utveckla 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 anslutningen 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 kopplings-schemat.
-  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 elsystemet.

-  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 extrautrustning). För säker hantering och för att undvika att komponenter monterade i 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, i tändsystemet (bensinmotorer) 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 alltid av Volvo Penta rekommenderat bränsle. Se instruktionsboken. Användning av bränsle med annan kvalitet kan skada motorn. På en dieselmotor kan dåligt bränsle leda till att reglerstången kärvar och motorn övervarvar med risk för både maskin- och personsador. Sämre bränsle kan också leda till högre underhållskostnader.

# Allmän information

## Om verkstadshandboken

Denna verkstadshandbok innehåller beskrivningar och reparationsanvisningar för standardutföranden av motorenheterna MD22A, MD22L-A, MD22L-B, MD22P-B, TMD22A, TMD22-A, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B. Verkstadshandboken kan visa arbetsmomenten utförda på valfri motor enligt förteckning ovan. Detta medför att de illustrationer och bilder som åskådliggör vissa detaljer i en del fall inte är helt överensstämmande för övriga motorer. Reparationsmetoderna är dock i alla väsentliga delar lika. Skulle så inte vara fallet anges detta, betydande skillnader redovisas separat. Motorbeteckning och -nummer finns angivna på nummerplåten (se kapitel "Identifikationsnummer"). Vid all korrespondens angående någon motor 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.

## 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 icke-original Volvo Penta reservdelar för produkten i fråga kommer inte att regleras av garantiåtaganden från Volvo Penta.

## Certifierade motorer

**För dig som äger eller sköter en emissionscertifierad motor som används i ett område där avgasemissioner är reglerade i lag, 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 den skötsel och service du ger din motor enligt följande:**

- Skötsel- och serviceintervaller rekommenderade av Volvo Penta måste följas.
- Endast Volvo Penta originalreservdelar 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 tillluftskanaler för motorrum 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 användandet av icke-originalreservdelar 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 urlift ur båten och monterad i en motorbock. Renoveringsarbeten som inte kräver urlift 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 speciellt 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 speciella 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, insugningssystem, 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 juster-möjlighet erhåller rätt inställning samt att Volvo Pentas Originaldelar för motorn används. 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 arbete ombord i båt, var speciellt aktsam, så att oljor, tvättrester etc. tas om hand 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 Verkstadshandboken "Tekniska Data" samt i vissa fall 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 allmänna åtdragningsmoment enligt tabell nedan. Momentangivelsen är ett riktvärde och förbandet behöver då inte dras med momentnyckel.

### Dimension Åtdragningsmoment

	Nm
M5 .....	5
M6 .....	10
M8 .....	20
M10 .....	40
M12 .....	70
M14 .....	115

## 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 åtdragningsmomenten som anges i tabellen 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 normalt åtdragningsmoment enl. tabellen på föregående sida.

## Hållfasthetsklasser

Skruvar och muttrar är indelade i olika hållfasthetsklasser; tillhörigheten 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

Flera olika typer av tätningemedel och låsvätskor används på motorn. Medlens egenskaper skiljer sig åt och de är avsedda för olika förbandsstyrkor, temperaturområden, tålighet mot olja och andra kemikalier samt för de olika material och spaltstorlekar som finns i motorn.

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 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 packnings-skarvar 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 nämns i verkstadshandboken: Loctite® 574, Volvo Penta 840879-1, Permatex®

No. 3, Volvo Penta 1161099-5, Permatex® Nr 77.

Gammalt tätningemedel avlägsnas i samtliga fall med denaturerad sprit.

Anaeroba medel. Dessa medel hårdnar (härddar) 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 pinnbultar, kranar, oljetrycksvakter etc. Hårdade anaeroba medel är glasartade och medlen är därför färgade för att göra dem synliga. Hårdade anaeroba medel är mycket resistent mot lösningsmedel och gammalt medel kan inte avlägsnas. Vid återmontering utförs en noggrann avfettning, varefter nytt tätningemedel anbringas.

Följande anaeroba medel nämns i verkstadshandboken: Loctite® 572 (vitfärgad), Loctite® 241 (blå).

**OBS!** Loctite® är ett registrerat varumärke för Loctite Corporation, Permatex® är ett registrerat varumärke för Permatex Corporation.

## 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!** Iaktta 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.
- Lagg resterna i plastburk som förslutes och förses med varning. Handskarna tvättas under rinnande vatten innan avtagning.

Följande tätningar kan vara tillverkade av fluorgummi:

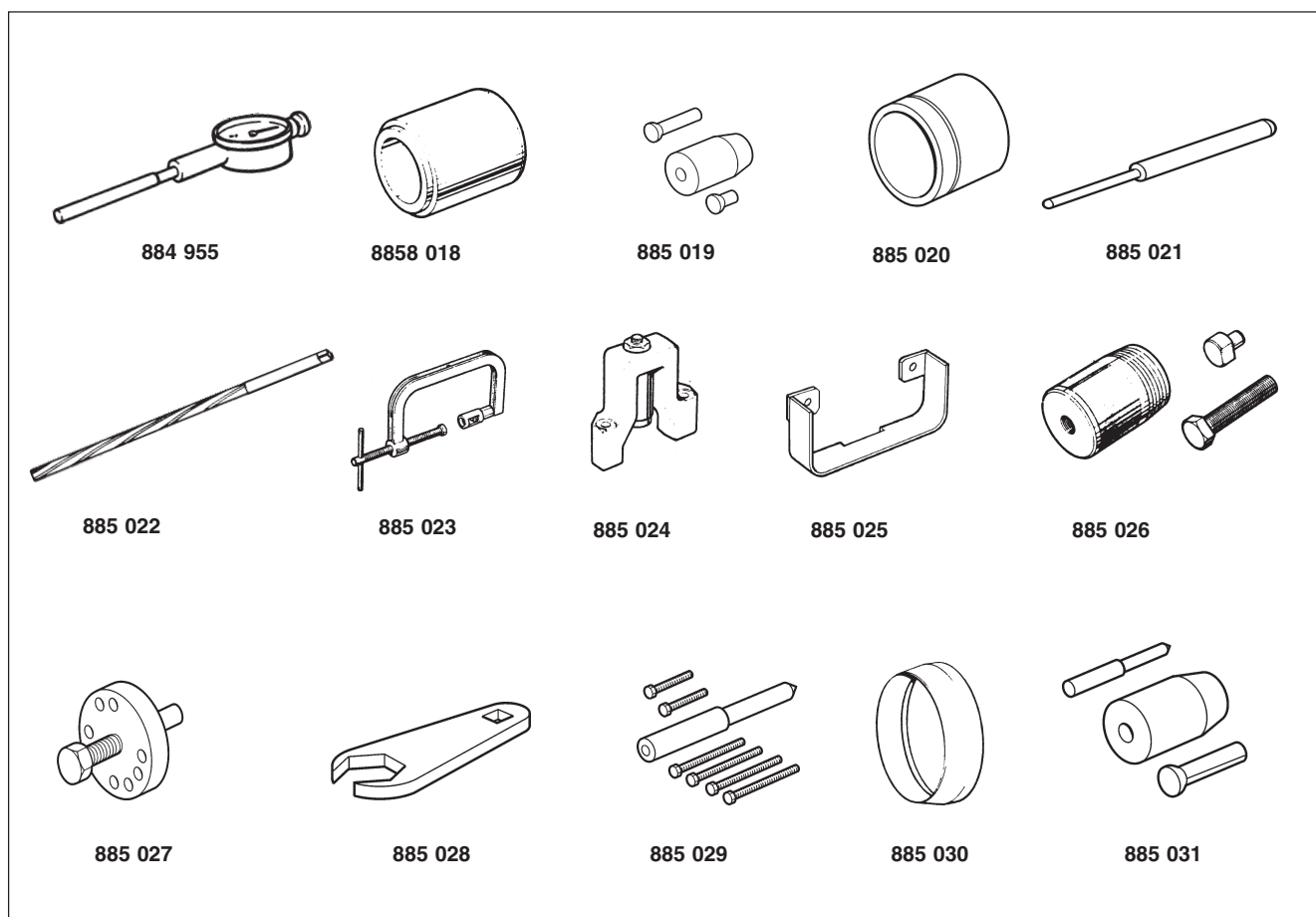
Tätningssringar för vevaxel, kamaxel, mellanaxlar.

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

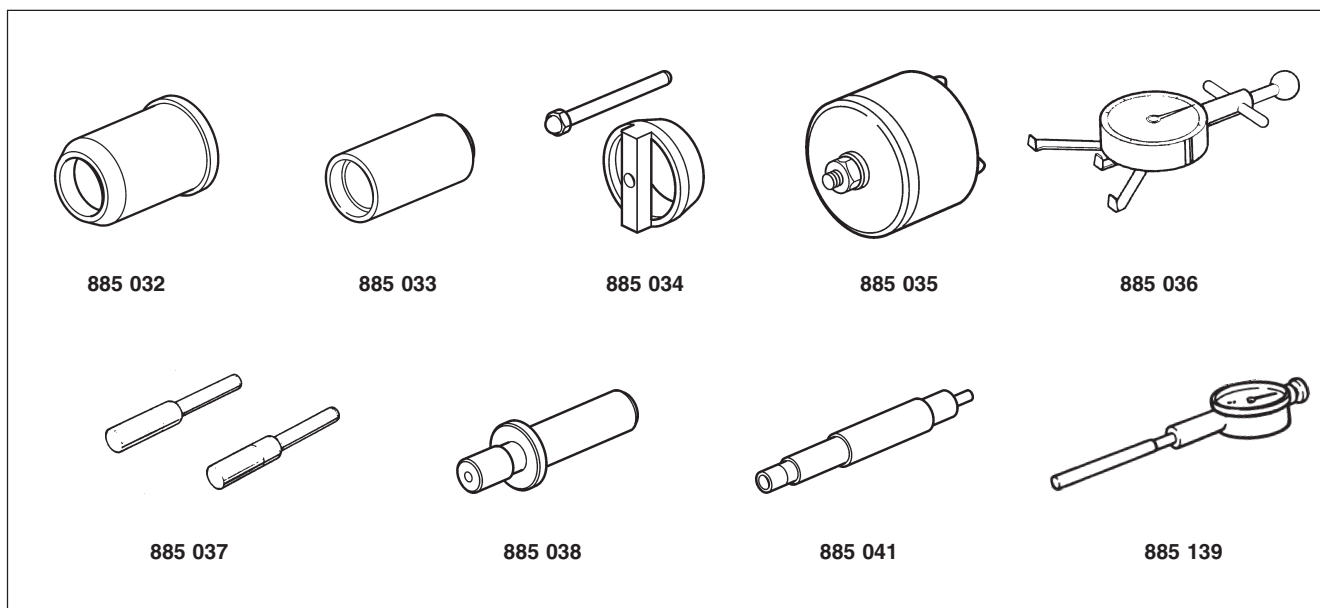
**Observera att tätningar som ej har utsatts för hög temperatur kan hanteras normalt.**

# Specialverktyg

I alla fall där det har varit praktiskt möjligt har verktygen instansats med sitt verktygsnummer, dock utan den sista siffran. Den sista siffran (efter bindestrecket) är en kontrollsiffra.



884955-6	Indikatorlocka kompl.	885026-5	Avdragare för främre packbox, kamaxel.
885018-2	Monteringsverktyg för främre packbox, kamaxel.	885027-3	Avdragare för kuggremsskivor till insprutningspump och vevaxel (huvudverktyg).
885019-0	Avdragare för bakre packbox, kamaxel.	885028-1	Demonterings-/monteringsnyckel för stoppmagnet till insprutningspump
885020-8	Monteringsverktyg för bakre packbox, kamaxel.	885029-9	Adaptrar för användning med 885027.
885021-6	Urpressare/Inpressare för ventilstyrningar.	885030-7	Skyddshylsa för bakre packbox, vevaxel.
885022-4	Brotsch för nya ventilstyrningar.	885031-5	Avdragare för främre packbox, vevaxel.
885023-2	Ventilfjäderspännare.		
885024-0	Kamaxelbyglar (sats med 3 st).		
885025-7	Kamaxellåsning.		



885032-3 Skyddshylsa för främre packbox, vevaxel.

885033-1 Monteringsverktyg för främre packbox, vevaxel.

885034-9 Avdragare för bakre packbox, vevaxel.

885035-6 Monteringsverktyg för bakre packbox, vevaxel.

885036-4 Remspänningsmätare för transmissionsrem.

885037-2 Inställningsdornar för kamaxel och vevaxel.

885038-0 Uppriktningsadapter för montering av sjövattpump.

885041-4 Adapter för kontroll av kompressionstryck.

885139-6 Indikatorklocka kompl. (endast TMD22P, TAMD22)

## Identifikationsnummer

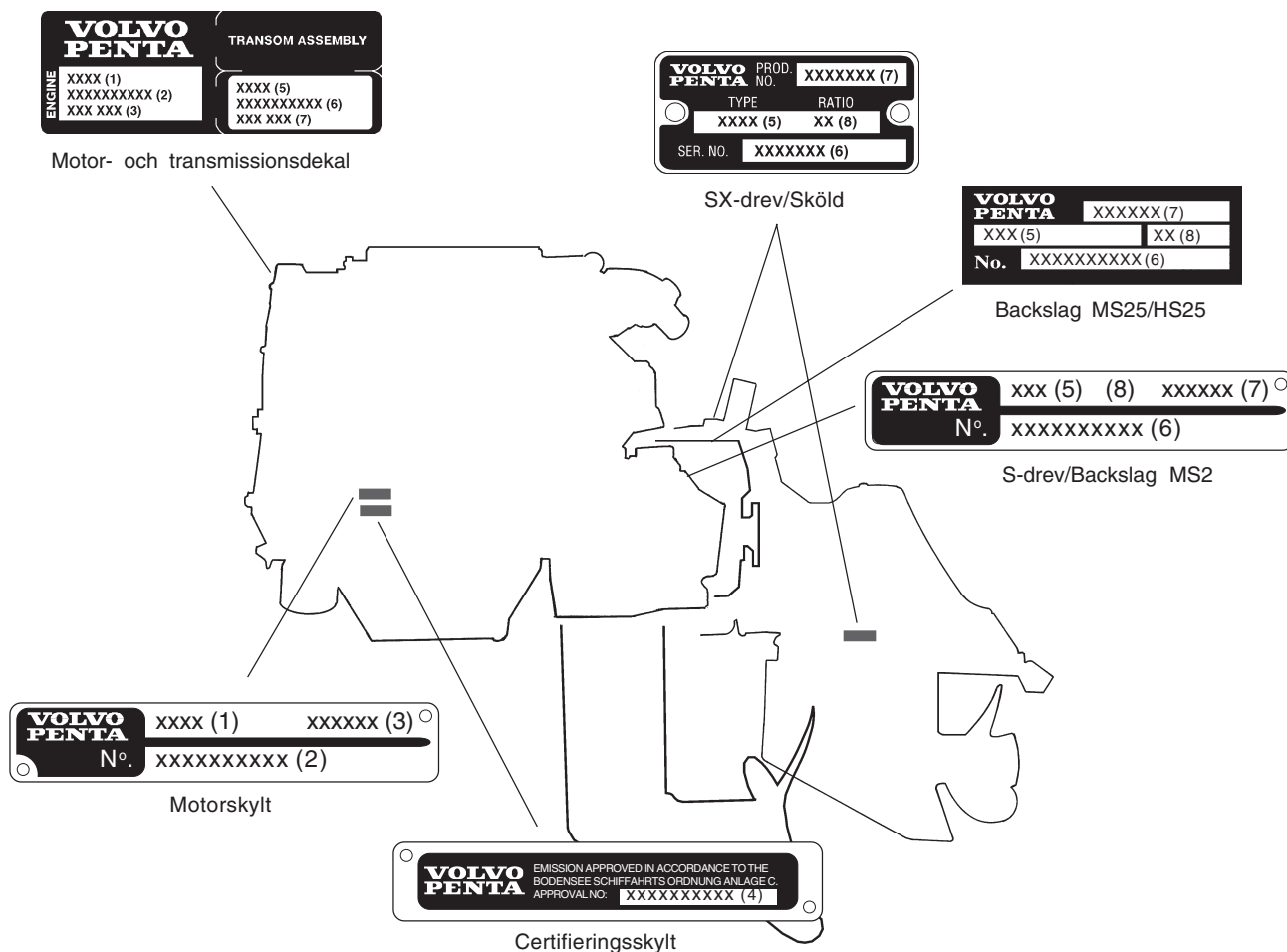
På motor och transmission finns typskyltar med identifikationsnummer. Dessa uppgifter skall alltid användas som referens vid beställning av reservdelar. Typskyltarnas utseende och placering visas nedan. Siffrorna inom parentes refererar till identifikationsnumrets placering på typskylten.

### Motor

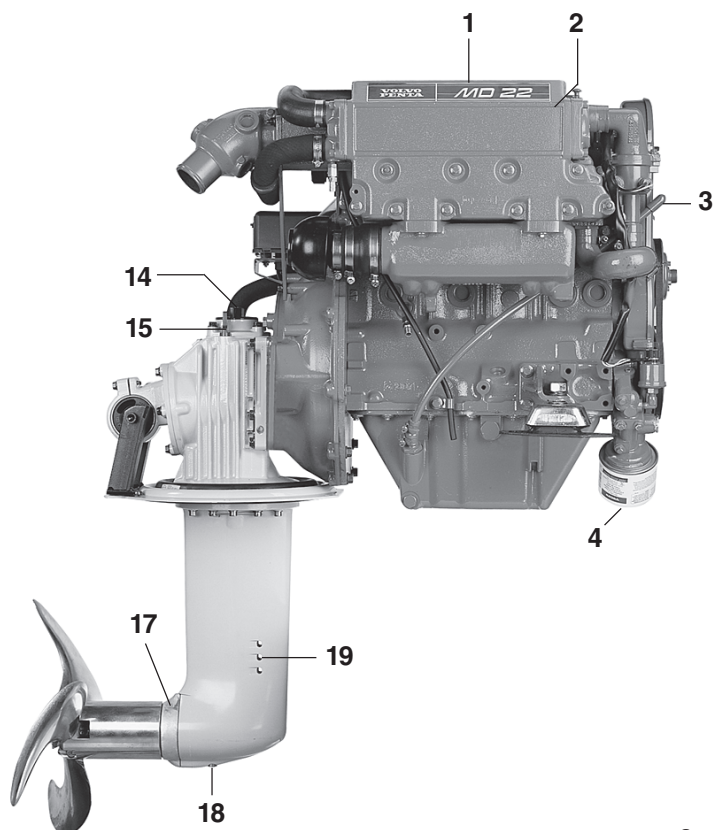
- Produktbeteckning (1)
- Serienummer (2)
- Produktnummer (3)
- Certifieringsnummer (4)

### Drev/Sköld/Backslag

- Produktbeteckning (5)
- Serienummer (6)
- Produktnummer (7)
- Utväxling (8)

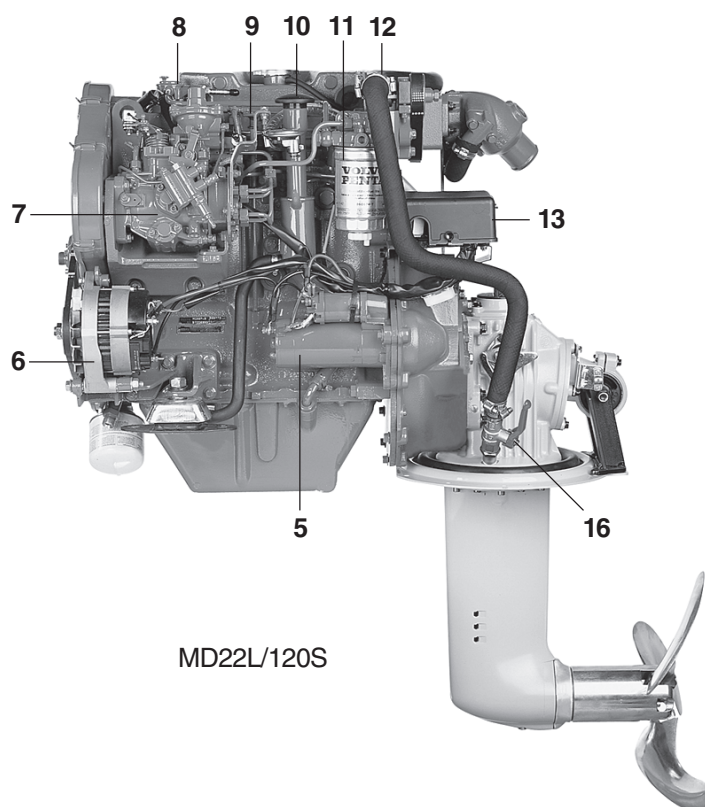


# Motorpresentation



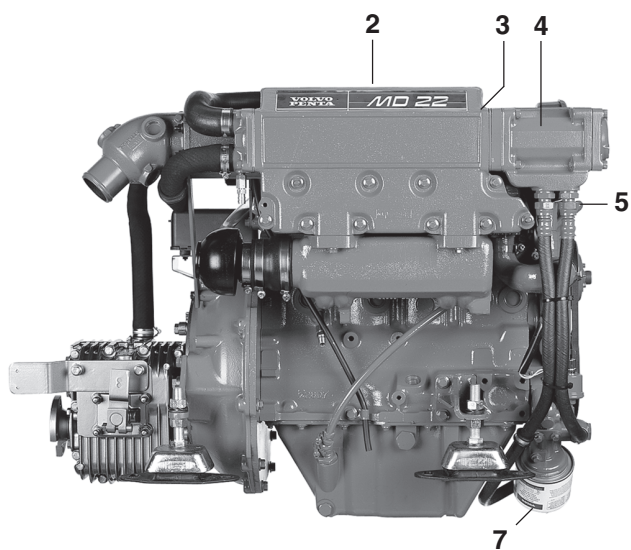
1. Kylvätskepåfyllning
2. Värmeväxlare
3. Rör för oljeläns pump
4. Oljefilter
5. Startmotor
6. Generator
7. Insprutningspump
8. Bränslematarpump
9. Oljemätsticka (motor)
10. Oljepåfyllning (motor)
11. Bränslefilter
12. Sjövattenpump
13. Elcentral
14. Oljepåfyllning (drev)
15. Oljemätsticka (drev)
16. Sjövattenkran
17. Skyddsanod
18. Oljeavtappning (drev)
19. Sjövattenintag

MD22L/120S

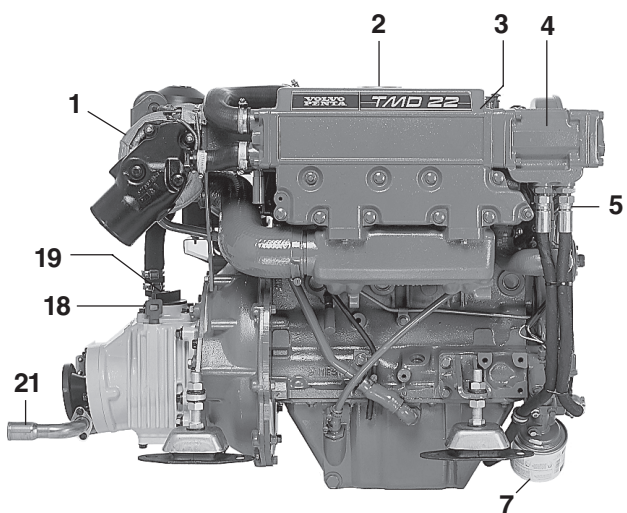
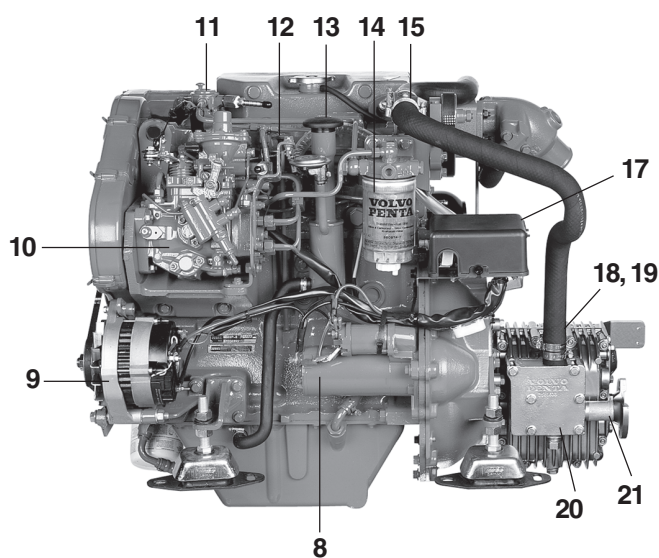


MD22L/120S

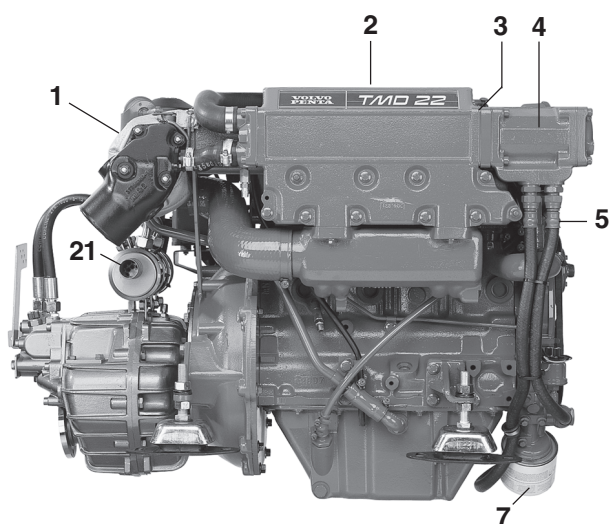
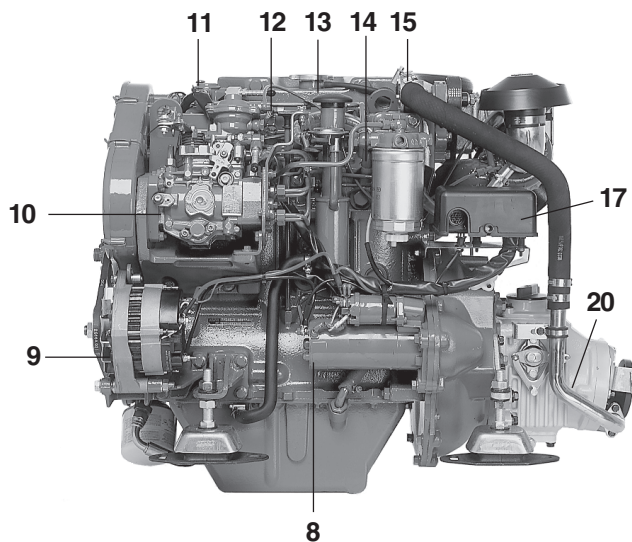




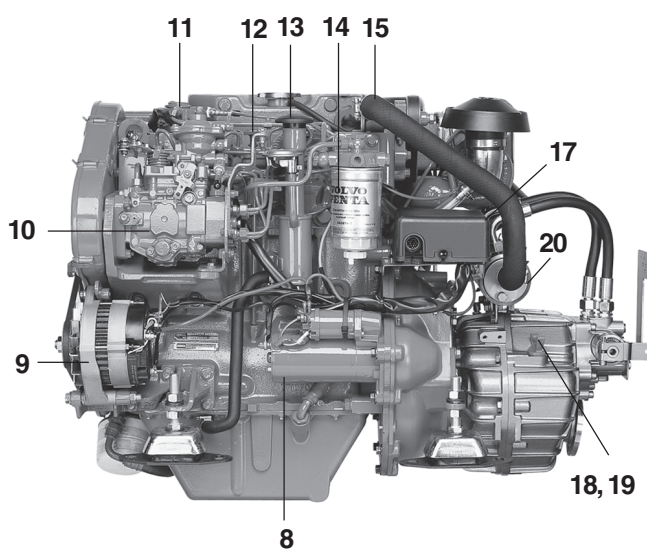
MD22P/MS25



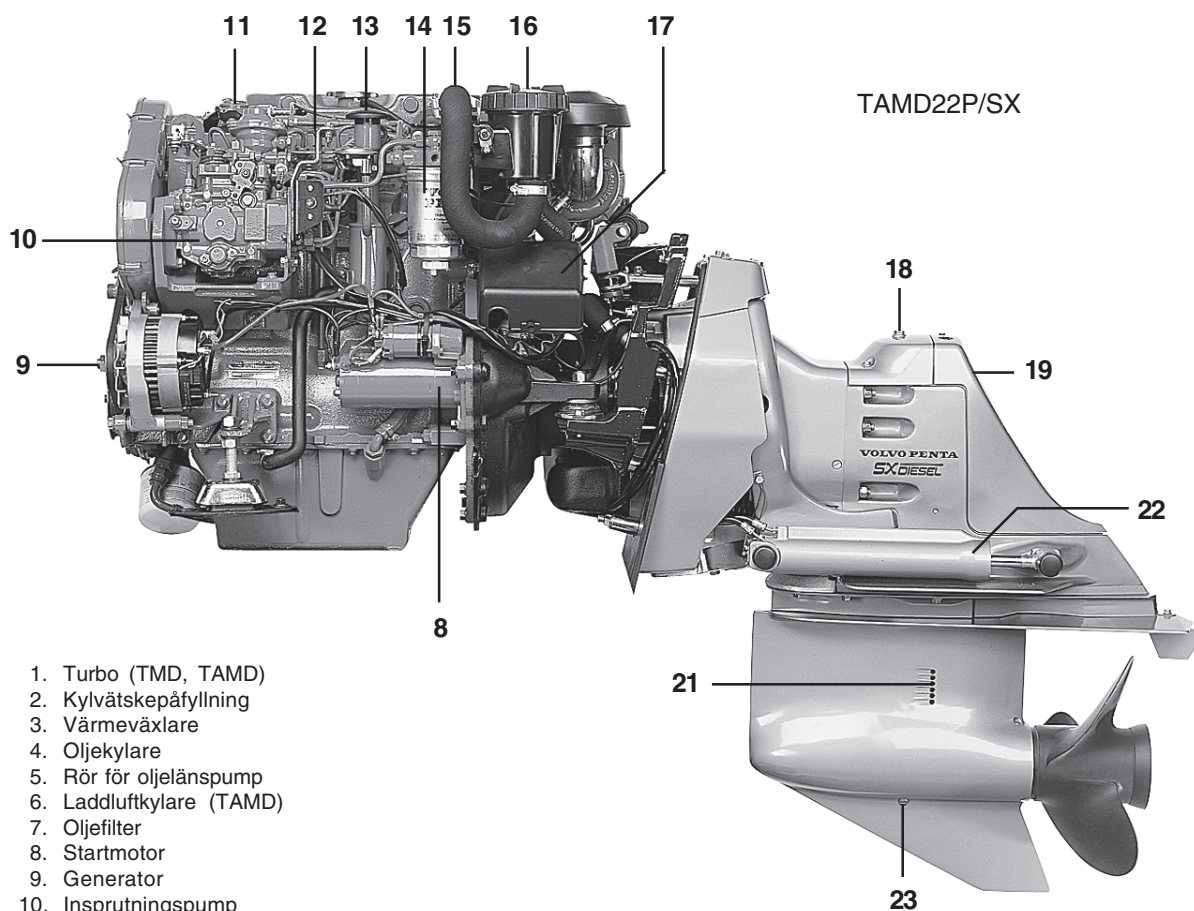
TMD22/MS2



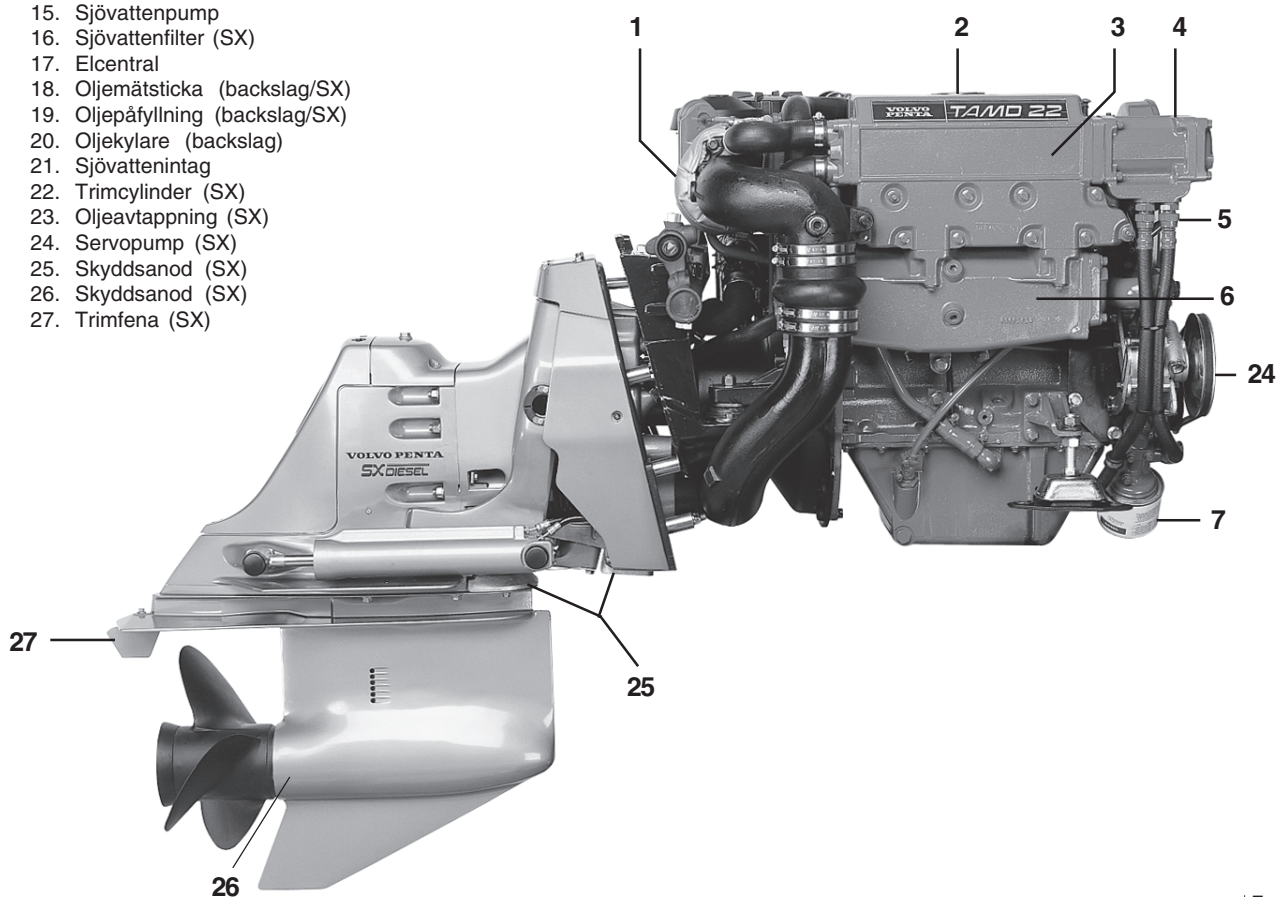
TMD22P/HS25







1. Turbo (TMD, TAMD)
2. Kylvätskepåfyllning
3. Värmeväxlare
4. Oljekylare
5. Rör för oljelänsump
6. Laddluftkylare (TAMD)
7. Oljefilter
8. Startmotor
9. Generator
10. Insprutningspump
11. Bränslematarpump
12. Oljemätsticka (motor)
13. Oljepåfyllning (motor)
14. Bränslefilter
15. Sjövattenpump
16. Sjövattenfilter (SX)
17. Elcentral
18. Oljemätsticka (backslag/SX)
19. Oljepåfyllning (backslag/SX)
20. Oljekylare (backslag)
21. Sjövattenintag
22. Trimcylinder (SX)
23. Oljeavtappning (SX)
24. Servopump (SX)
25. Skyddsanod (SX)
26. Skyddsanod (SX)
27. Trimfena (SX)



# Cylinderhuvud

## Allmänt

I en dieselmotor är sotavsättningarna små och antalet driftstimmar utgör därför ingen indikation om när det är dags att renovera ett cylinderhuvud. De faktorer som avgör om en renovering är nödvändig är lättheten att starta motorn och dess allmänna prestanda.

Cylinderhuvudet är tillverkat av aluminium och huvudet är samborrat med kamaxelkåpan för att lokalisera kamaxelns lager. Kamaxelns kammar ligger direkt ovanför ventilerna och påverkar dessa med hjälp av ventillyftare, som är monterade ovanpå ventilerna. Shims är monterade mellan ventillyftarna och toppen

på ventilerna, för att möjliggöra justering av ventilspelet.

Cylinderhuvudet har två ventiler per cylinder. Varje ventil är monterad med en enkel ventilfjäder.

Ventilerna rör sig i styrningar av gjutjärn, som är inpressade i cylinderlocket och som kan bytas.

Båda ventilspindlarna är försedda med oljetätningar som passar över toppen på ventilstyrningarna.

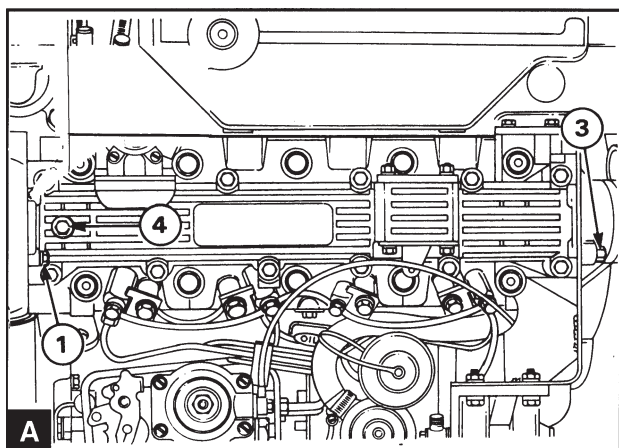
Ventilsättesinsatser har monterats i cylinderhuvudet för både inlopps- och utloppsventilerna.

# Reparationsanvisningar

## Kamaxelkåpa, byte (12A-01)

Specialverktyg: 885025

1



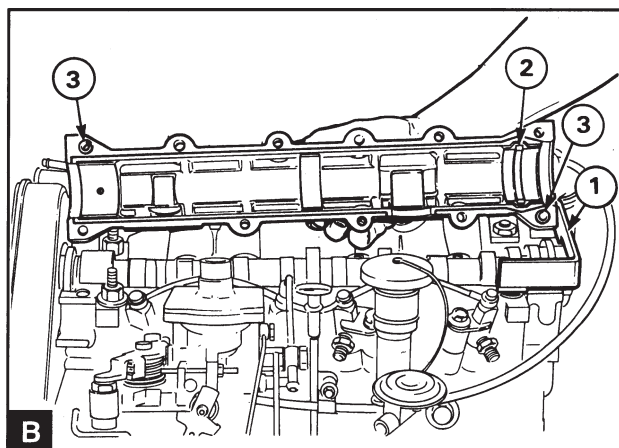
Ta bort skruvarna som fäster kamaxelkåpans främre fläns mot transmissionskåpan (A1).

Ta bort skruven som är monterad genom drivhuset för sjövattpumpen in i kåpans bakre fläns (A3). Om det är för trångt att ta bort kåpan, lossa fästkonsolen för sjövattpumpen.

2

Lossa skruven över inställningshålet upptill på kamaxelkåpans framände (A4). Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kåpan. Detta möjliggör en enklare demontering av bränslematarpumpen och kamaxelkåpan.

3



Ta bort motorns lyftkonsoler. Om ingenting drivs från kamaxelns bakände, ta bort bakre kåpan och montera kamaxellåsningen 885025 (B1). Detta säkerställer att kamaxeln inte tippas när kamaxelkåpan demonteras.

4

Demontera bränslematarpumpen, arbetsmoment 19A-03.

5

Lossa kamaxelkåpans skruvar jämnt i motsatt ordningsföljd till vad som anges på bilden D. Ta bort skruvarna och kåpan (B). Se till att tryckbrickan (B2) blir kvar på plats i kåpan.

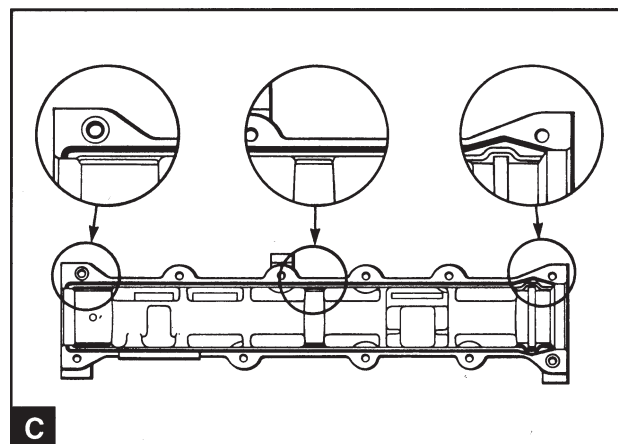
6

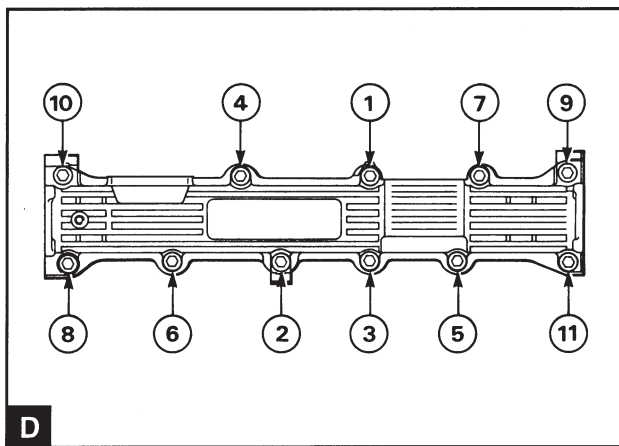
Kontrollera kåpan och kamaxelns tryckbricka med avseende på förslitning och annan skada. Om kåpan är sliten eller skadad, krävs ett nytt cylinderhuvud komplett, eftersom hålen för kamaxelns lagertappar är bearbetade med cylinderhuvudet och kamaxelkåpan monterade till varandra.

7

Kontrollera att styrhylsorna (B3) och tryckbrickan (B2) är riktigt monterade. Se till att kamaxelns främre och bakre packboxar fortfarande befinner sig i sina rätta lägen mot ansatserna i cylinderhuvudet och att de inte har kommit snett.

8





Kontrollera att spåren i kamaxelkåpan och anliggningsytorna på cylinderhuvud och kåpa är rena. Lägg på en silikonsträng med 2 mm diameter i kåpans yttre spår, men lämna innerspåren tomma, som visas på bilden (C). Montera kåpan direkt efter att tätningsmedlet påförts. Montera fästskruvarna med de längre skruvarna i vardera änden av kåpan. Dra åt skruvarna etappvis för att hålla kåpan parallell med cylinderhuvudet när den dras ned. Dra slutligen åt skruvarna med **22 Nm** i den följd som bilden (D) visar.

**9**

Montera och dra åt den skruv som fäster drivhuset för sjövattenpumpen till kamaxelkåpan. Om monteringskonsolen för sjövattenpumpen har lossats, rikta upp konsolen innan den dras fast, se arbetsmoment 20A-08.

**10**

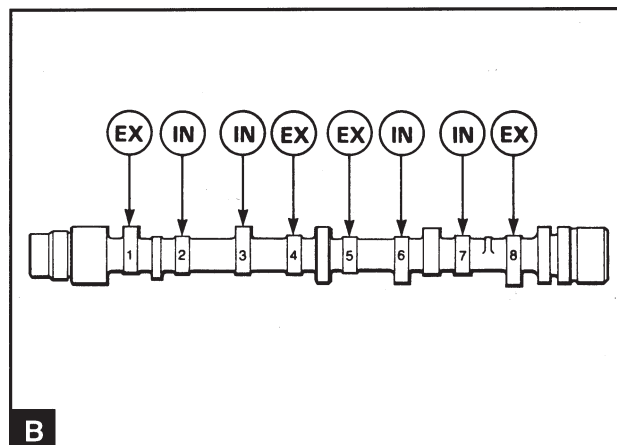
Montera och dra fast skruvarna som fäster transmissionskåpan mot kamaxelkåpan. Montera locket till transmissionskåpan om så erfordras.

**11**

Se till att inställningshållet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med inställningshållet i kamaxelkåpan. Montera bränslematarpumpen, arbetsmoment 19A-03. Montera skruven i inställningshållet i kamaxelkåpan. Montera motorns lyftkonsoler.

## Ventilspel, kontroll (12A-02)

Specialverktyg: 885025, 885024



Ventilspelet mäts mellan kamaxeln och ventillyftarens översida (A). Vid kall motor är de riktiga ventilspelet 0,25-0,35 mm för inloppsventilerna och 0,35-0,45 mm för utloppsventilerna. Se B beträffande läge för inlopps- och utloppskammarna.

Kam nr 1 är den vid kamaxelns remskiveände.

**1**

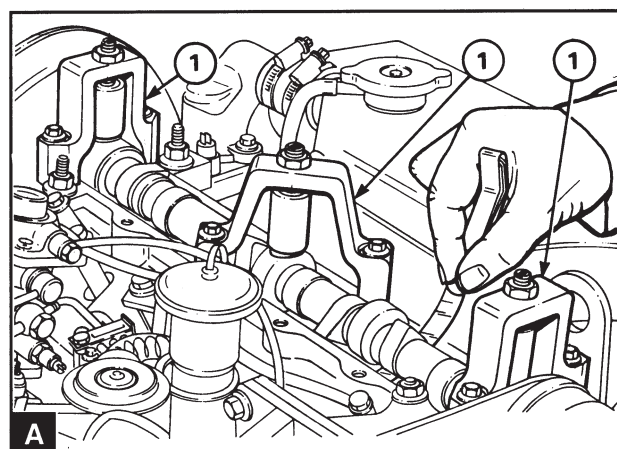
Koppla loss batteriet.

**2**

Demontera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01.

Demontera sjövattenpumpen, arbetsmoment 20A-06 och montera kamaxellåsningen 885025 innan kåpan tas bort.

**3**



Montera kamaxelbyglarna 885024 (A1) för att hålla fast kamaxeln och fäst byglarna med respektive fästskruvar för kåpan. Det är nödvändigt att flytta kamaxelns bakre packbox på kamaxeln för att säkerställa tillräckligt spel mellan den bakre bygeln och packboxen. Se till att de fjäderbelastade dynorna är rätt monterade på kamaxelns lagertappar och dra åt fästskruvarna för byglarna jämnt.

#### 4

Vrid vevaxeln tills spetsarna på kammarna 1 och 3 båda är i närheten av sitt högsta läge. Använd bladmått med böjda blad för att mäta ventilspelet för ventiler 1 och 3. Notera spelen.

#### 5

Upprepa punkt 4 för ventiler 2 och 5, 6 och 8 samt 4 och 7.

#### 6

Justering är bara nödvändig om spelet ligger utanför gränserna 0,20-0,40 mm för inloppsventiler eller 0,30-0,50 mm för utloppsventiler. Om justering är nödvändig, se arbetsmoment 12A-03.

#### 7

När spelen är riktiga, ta bort byglarna för kamaxelns lagertappar och montera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01.

#### 8

Anslut batteriet.

## Ventilspelet, justering (12A-03)

*Specialverktyg: 885024, 885025, 885037*

Om det vid kontroll av ventilspelet, arbetsmoment 12A-02, visar sig att justering är nödvändig, gå då till väga enligt följande:

#### 1

Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp står i läge "kl 12".

Montera inställningsdornen 885037 genom bakplattan eller genom svänghjulskåpan in i svänghjulets inställningshål.

#### 2

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

#### 3

Lossa fästskruvarna för kamaxelns remskiva och fästskruven för skivans nav.

#### 4

Montera två skruvar (M6 x 50) för att hålla fast insprutningspumpens remskiva.

#### 5

Ta bort transmissionsremmen, kamaxelns remskiva och skivans nav, se avsnitt 15.

#### 6

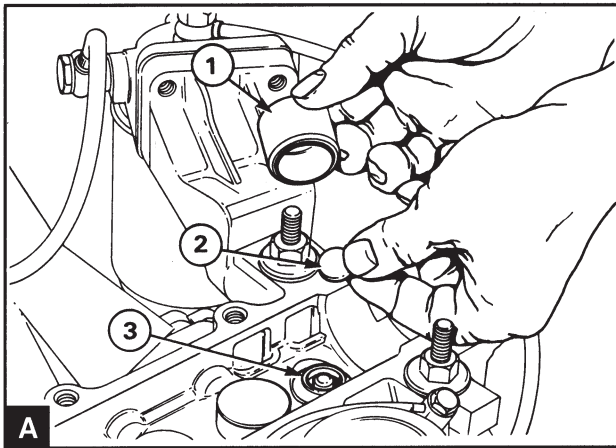
Demontera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06 och monteringskonsolen för pumpen, arbetsmoment 20A-08.

#### 7

Ta bort kamaxelbyglarna och demontera kamaxeln (12A.07/A). Ta bort packboxarna från kamaxeln.



8



Justera vid varje ventillyftare i följande ordning: Ta bort ventillyftaren (A1) och avlägsna det shim (A2), som är placerat ovanpå ventilfjäderbrickan (A3). Beräkna med hjälp av noteringarna från arbetsmoment 12A-02 det justeringsmått som krävs för denna ventillyftare. Mät tjockleken på befintligt shim. Om spelet måste ökas, lägg dit ett shim som är så mycket tunnare som krävs. Om spelet måste minskas, lägg dit ett tjockare shim. Använd medelspelet 0,30 mm för inloppsventilerna och 0,40 mm för utloppsventilerna vid beräkningen. Smörj ventillyftaren och sätt in den i hålet. Upprepa arbetsmomentet för var och en av ventillyftarna som behöver justeras.

9

När alla shims som behöver ändras har blivit utbytta, montera kamaxeln i läge och montera tillfälligt navet för kamaxelns remskiva. Avlägsna inställningsdornen och rotationslåsningsverktyget från svänghjulet. Vrid vevaxeln ett kvarts varv medurs. Montera kamaxelbyglarna och kontrollera att ventilspelet är riktiga, arbetsmoment 12A-02.

10

Om spelet är riktiga, demontera navet för kamaxelns remskiva och kamaxelbyglarna. Vrid vevaxeln ett kvarts varv moturs. Montera inställningsdornen och rotationslåsningsverktyget på svänghjulet. Smörj ventillyftarna och kamaxelns lagertappar och kammar.

11

Montera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01.

12

Montera ny främre och bakre packbox på kamaxeln, arbetsmoment 12A-04 och 12A-05.

13

Montera kamaxelns remskiva och transmissionsremmen, se avsnitt 15. Ta bort låsdornarna från insprutningspumpens remskiva och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

14

Ta bort inställningsdornen. Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

15

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

16

Montera skruven i inställningshålet i kamaxelkåpan. Montera bakplattan till kamaxelkåpan.

Montera konsolen för sjövattpumpen, arbetsmoment 21A-08 och sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06.

17

Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen.

## Främre tätningssring, byte (12A-04)

Specialverktyg: 885026, 885018, 885037

1

Koppla loss batteriet

2

Ta bort skruven från inställningshålet upptill på kamaxelkåpens framände (12A.03/A4). Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kåpan.

3

Montera inställningsdornarna 885037 på kamaxel och svänghjul.

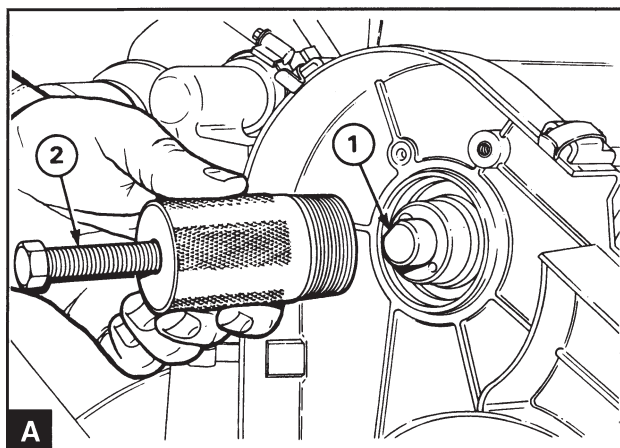
4

Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

5

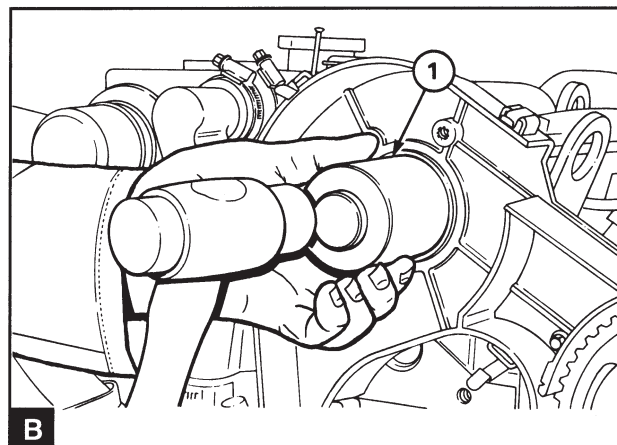
Ta bort kamaxelns remskiva, arbetsmoment 15A-06.

6



Montera proppen från verktyg 885026 (A1) i kamaxelns framände. Lossa centrumskraven (A2) tillräckligt mycket för att säkerställa att den inte når fram till proppen och för in huvudverktyget i packboxen. Vrid verktyget medurs för att säkerställa att det sitter väl fast i packboxen och dra åt centrumskraven mot proppen för att avlägsna packboxen.

7



Se till att packboxhuset och kamaxeln är rena och oskadade. Smörj den nya packboxen med ren motorolja och för den i läge med tätningsläppen vänd inåt. Använd monteringsverktyget 885026 (B1) och en hammare med mjuk yta för att driva in packboxen i rätt läge.

8

Montera kamaxelns remskiva och transmissionsremmen, se avsnitt 15. Ta bort låsdornarna från insprutningspumpens remskiva och justera transmissionsremmens spänning, arbetsmoment 15A-03.

9

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

10

Ta bort inställningsdornarna och vrid kamaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen.

11

Montera skruven i inställningshålet på kamaxelkåpan. Anslut batteriet.

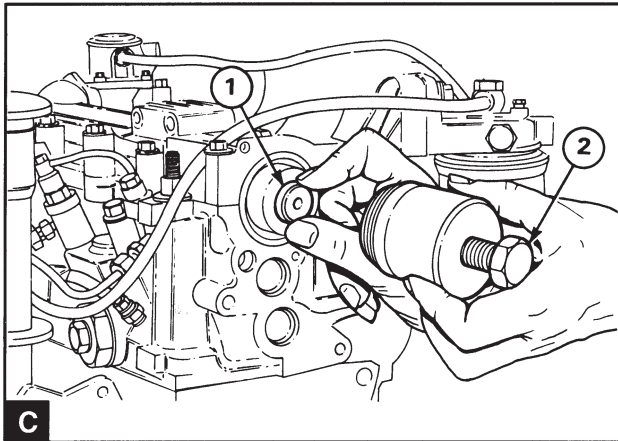
## Bakre tätningssring, byte (12A-05)

Specialverktyg: 885019, 885020, 885038

1

Demontera sjövattpumpen och dess drivhus och demontera drivadaptern från kamaxelns ände, se avsnitt 20.

2

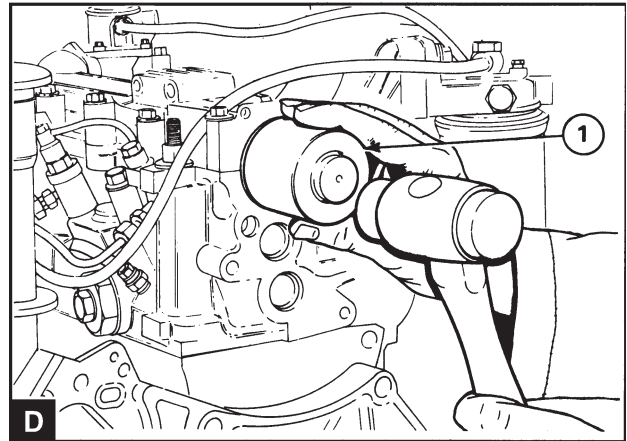


Montera proppen från verktyg 885019 (C1) i kamaxelns bakände.

3

Lossa centrumskraven (C2) tillräckligt mycket för att säkerställa att den inte når fram till proppen och för in huvudverktyget i packboxen. Vrid verktyget medurs för att säkerställa att det sitter väl fast i packboxen och dra åt centrumskraven mot proppen för att avlägsna packboxen.

4



Se till att packboxhuset och kamaxeln är rena och oskadade. Smörj den nya packboxen med ren motorolja och för den i läge med tätningsläppen vänd inåt. Använd monteringsverktyget 885020 (D1) och en hammare med mjuk yta för att driva in packboxen i rätt läge.

5

Montera sjövattpumpens drivhus med hålet riktigt uppriktat, arbetsmoment 20A-08. Montera sjövattpumpens drivadapter och dra åt kupolskruvarna med **9 Nm**. Montera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06.



## Kamaxel, byte (12A-06)

Specialverktyg: 885037

1

Koppla loss batteriet

2

Ta bort skruven från inställningshålet upptill på kamaxelkåpens framände (12A.03/A4). Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kåpan.

3

Montera inställningsdornarna 885037 på kamaxel och svänghjul.

4

Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

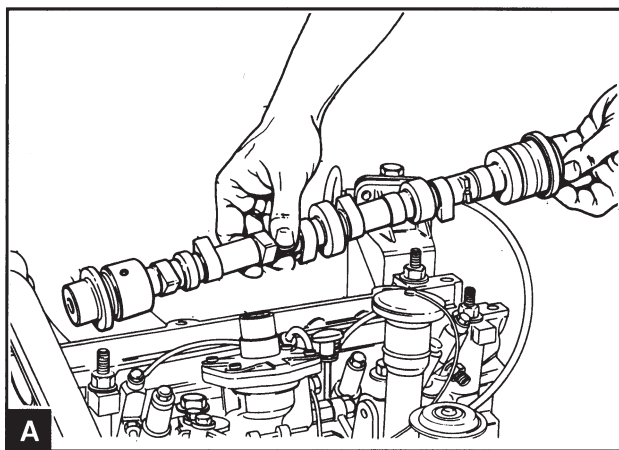
5

Ta bort kamaxelns remskiva, arbetsmoment 15A-06.

6

Demontera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01.

7



Demontera kamaxeln (A) och ta bort kamaxelns tätningringar.

8

Kontrollera kamaxeln med avseende på slitage och skador och byt den om så erfordras.

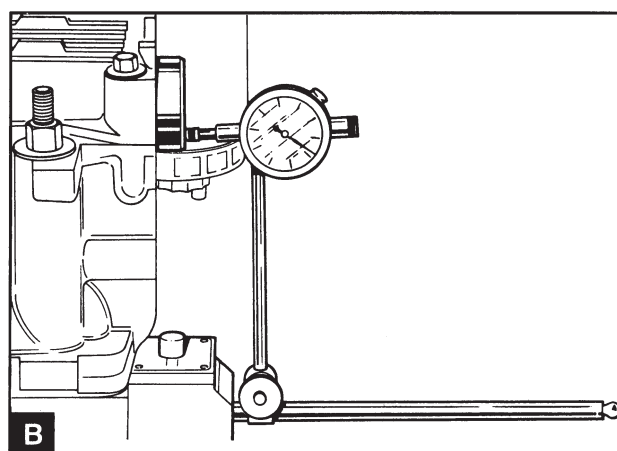
9

Se till att kamaxeln är ren och insmord med ren motorolja. Montera kamaxeln i läge och kontrollera om nödvändigt ventilspelen, se arbetsmoment 12A-02.

10

Montera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01.

11



Kontrollera kamaxelns axialspel med en indikator-klocka (B). Toleransgränserna anges i Verkstadshandboken "Tekniska data".

12

Montera kamaxelns tätningringar, arbetsmoment 12A-04 och 12A-05.

13

Montera kamaxelns bakre kåpa.  
Montera sjövattpumpen, avsnitt 20.

14

Montera kamaxelns remskiva och transmissionsremmen samt justera remspänningen, avsnitt 15.

**15**

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

**16**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01. Montera skruven i inställningshålet upptill på kamaxelkåpans främre del.

**17**

**Kontrollera att alla inställningsdornar är borttagna.**  
Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen.

**18**

Anslut batteriet.

## Cylinderhuvud komplett, byte (12A-07)

*Specialverktyg: 885037*

**1**

Koppla loss batteriet.

**2**

Tappa ur kylsystemet

**3**

Lösgör kylvätskeslangen från termostathuset. Lösgör om nödvändigt by-passslangen i botten av termostathuset.

**4**

Lösgör alla elledningar vid cylinderhuvudet och termostathuset.

**5**

Lösgör insugningsröret och avgasröret.

**6**

Om cylinderhuvudet skall tas isär:

Ta bort insugningsgrenröret och värmeväxlare/grenrör/kylvätsketank komplett, arbetsmoment 20A-12.

**7**

Lösgör bränslematarpumpen.

**8**

Lösgör bränslefiltret och demontera det från konsolen.

**9**

Demontera tryckrören från insprutarna och från bränslepumpen - böj inte rören. När en rörmutter lossas vid pumpen, håll fast den utgående anslutningen från pumpen med en nyckel, så att förbandet inte rör sig. Montera skyddslock över de öppna anslutningarna vid insprutare och pump.

10

Demontera insprutarna, arbetsmoment 19A-02 och glödstiften, arbetsmoment 22C-01, för att förhindra möjliga skador på spetsarna.

11

Ta bort skruven från inställningshållet upptill på kamaxelkåpens framände 12A.03/A4. Vrid vevaxeln tills inställningshållet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kåpan.

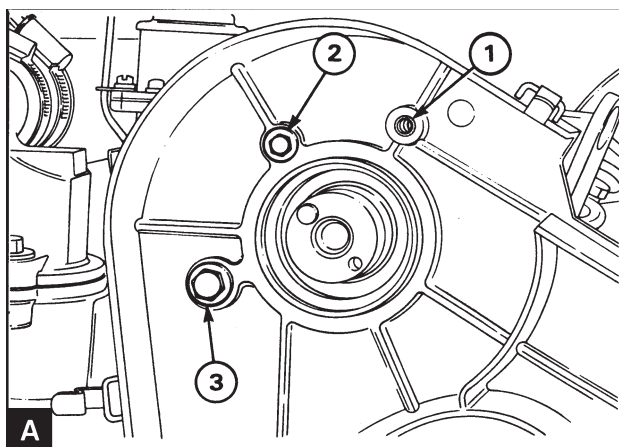
12

Montera inställningsdornen på svänghjulet.

13

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och ta bort kamaxelns remskiva, arbetsmoment 15A-06.

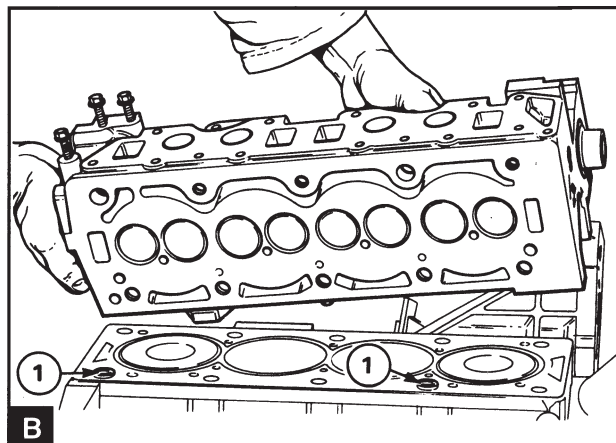
14



Ta bort fästskruven som är monterad genom kamaxelkåpan in i transmissionskåpan (A1).

Ta bort skruven som fäster transmissionskåpan mot cylinderhuvudet (A3).

15



Lossa skruvarna för cylinderhuvudet jämnt i omvänd ordningsföljd mot vad som visas på bilden 12A.09/A. Ta bort skruvarna och demontera cylinderhuvudet (B), se till att kamaxeln inte slår emot transmissionskåpan. Lägg cylinderhuvudet på en jämn yta som inte kan skada cylinderhuvudets plan.

16

Kontrollera översidan av varje skruvskalle med avseende på körslag. Om det finns fyra körslag på skruvskallen, så har skruven efterdragits fyra gånger i drift och kan inte återanvändas. Kontrollera också skruvarna med avseende på deformation med en rak linjal som hålls längs efter skruven. Om det finns en synlig minskning av skaftdiametern eller av den gängade delen, som inte har varit ingängad i cylinderlocket måste skruven kasseras.

17

Ta bort cylinderhuvudets packningen.

18

Rengör cylinderhuvudets undersida och cylinderblocksplanet. Se till att det inte finns något skräp i cylinderloppen.

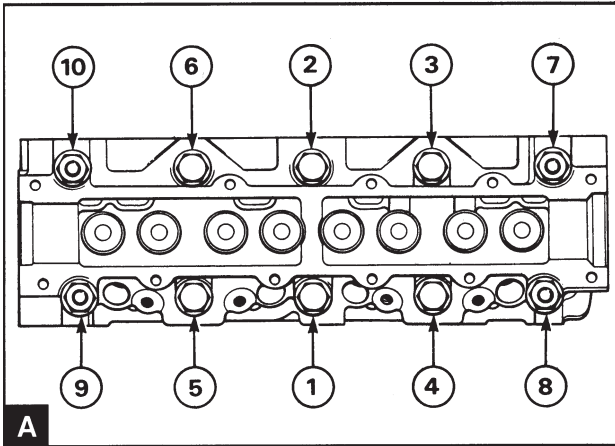
19

Se till att 1:ans och 4:ans kolvar befinner sig vid ö.d. och att inställningsdornen är monterad genom bakplattan eller genom svänghjulskåpan in i svänghjulets inställningshål.

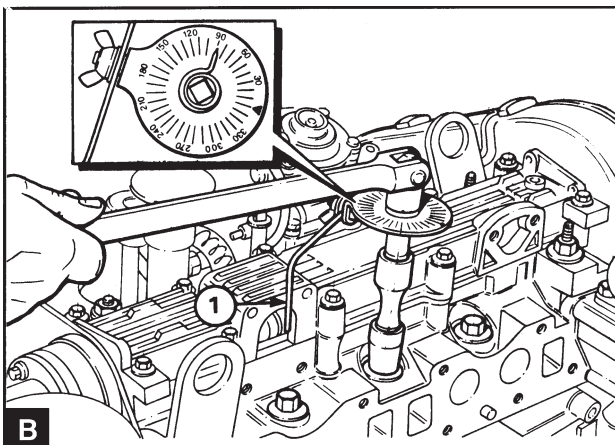
20

Se till att de två styrhylsorna (12A.08/B1) befinner sig i läge i cylinderblocksplanet och montera cylinderhuvudets packningen utan tätningsmedel. Packningen passar bara i ett läge över styrhylsorna.

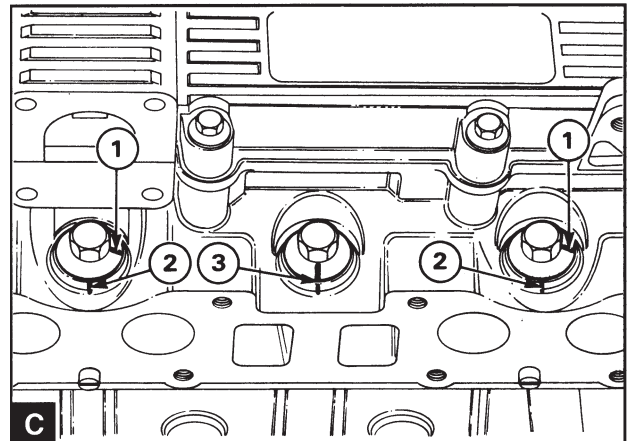
21



Se till att inställningsdornen är monterad genom kamaxelkåpan in i inställningshålet i kamaxeln. Montera cylinderhuvudet i läge över styrhylsorna. Skruva i cylinderhuvudskruvarna med de långa skruvarna placerade vid cylinderhuvudets ändar. Dra åt skruvarna jämnt i den ordningsföljd som anges på bilden (A) med momentet **50 Nm**. Dra åt skruvarna igen, i samma ordningsföljd, med momentet **100 Nm**. Dra slutligen åt skruvarna ytterligare ett kvarts varv (90°) i samma ordningsföljd. Montera verktyget mellan hylsan och handtaget. Sätt stoppet (B1) mot en lämplig utskjutande del på cylinderhuvudet för att förhindra att gradskivan vrider sig medurs. Vrid visaren så att den stämmer överens med 90°-markeringen på gradskivan. Dra åt skruven tills visaren pekar på noll.



Om inget verktyg finns tillgängligt, gör en lämplig markering på varje skruvfläns (C1). Gör andra markeringar på cylinderlocket (C2) med 90° förskjutning medurs i förhållande till markeringarna på skruvarna. Dra åt varje skruv i rätt ordningsföljd, tills märket på flänsen stämmer överens med märket på cylinderlocket (C3). Skruvarna behöver inte efterdras med varm motor eller efter viss driftstid.



Om de ursprungliga skruvarna har återmonterats, märk varje skruvskalle på översidan med ett körslag för att markera att skruven har dragits åt i drift. Maximalt fyra körslag tillåts.

22

Montera värmeväxlare/grenrör/kylvätsketank komplett, arbetsmoment 20A-10 och montera insugningsröret.

23

Anslut luftfiltret och avgasröret.

24

Montera skruvarna som fäster transmissionskåpan mot cylinderlocket (12A.08/A1) och mot kamaxelkåpan (12A.03/A1).

25

Montera kamaxelns remskiva, montera transmissionsremmen och kontrollera remspänningen, se avsnitt 15.

**26**

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03 och ta bort inställningsdornarna. Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen.

**27**

Montera glödstiften, arbetsmoment 22C-01.

**28**

Montera insprutarna, arbetsmoment 19A-02.

**29**

Montera tryckrören för bränslet och dra åt anslutningsmuttrarna med **18 Nm**. Se till att en separat nyckel används för att förhindra rörelse i förbanden för de utgående anslutningarna från insprutningspumpen.

**30**

Montera bränslefiltret och lågtrycksbränsleledningarna mellan insprutningspumpen och bränslefiltret.

**31**

Montera bränslematarpumpen om så erfordras, arbetsmoment 19A-03. Anslut ledningarna till bränslematarpumpen.

**32**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

**33**

Anslut by-passledningen för kylvätskan och utloppsledningen för kylvätskan.

Anslut sjövattnledningarna till värmeväxlaren och till sjövattpumpen.

**34**

Anslut elledningarna till cylinderlocket och termostathuset.

**35**

Fyll kylsystemet. Se arbetsmoment 20A-02.

**36**

Anslut batteriet.

**37**

Lufta bränslesystemet, arbetsmoment 19A-08.

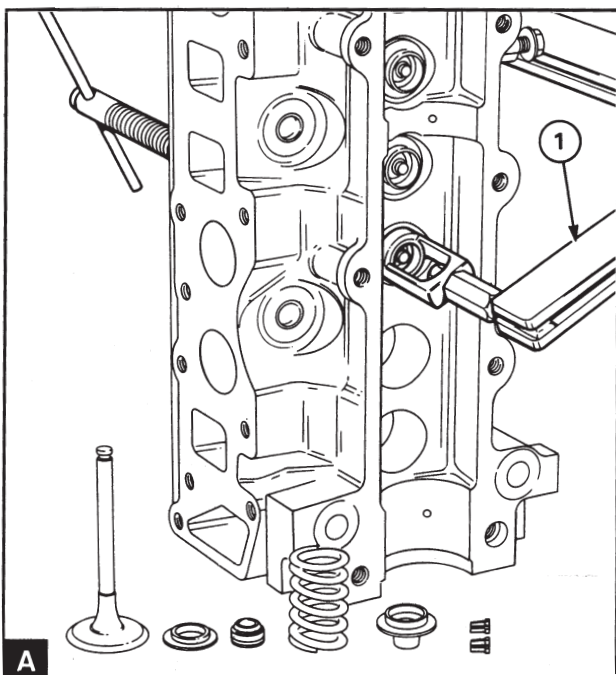
**38**

Starta motorn och kontrollera att inga läckage finns.

## Ventiler och ventilmjädrrar, byte (12A-08)

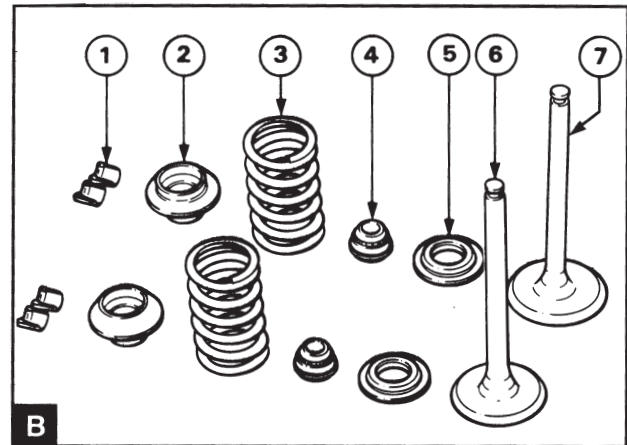
Specialverktyg: 885023

- 1  
Demontera cylinderlocket, arbetsmoment 12A-07.
- 2  
Demontera sjövattnenpumpen, arbetsmoment 20A-06.
- 3  
Demontera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01.
- 4  
Ta bort ventillyftare och shims och lägg varje ventillyftare och shim tillsammans i ett numrerat ställ, så att de kan återmonteras i sitt ursprungliga läge.
- 5  
Rengör cylinderhuvudets undre plan och kontrollera hur djupt ventiltallrikarna ligger under cylinderhuvudets plan, se arbetsmoment 12A-09.
- 6  
Gör en lämplig märkning på ventiltallrikarna så att ventilerna kan monteras i sina ursprungliga lägen om de skall återanvändas.
- 7



Tryck ihop ventilmjädern med ventilmjäderspännaren (A1). Se till att mjädern trycks rakt ned, så att inte ventiltallriksen skadas. Ta bort ventillåsen (B1).

8



Avlasta ventilmjäderspännaren och ta bort ventilmjäderbrickan (B2), ventilmjädern (B3), ventiltallriksstämningen (B4) och mjädersättesbrickan (B5). Ta bort utloppsventilen (B6) eller inloppsventilen (B7).

9

Upprepa punkterna 7 och 8 för övriga ventiler.

10

Se till att komponenterna är rena.

Komponenterna som ingår i ventilmjädern, framgår av bilden B.

11

Smörj ventiltallriksstämningarna med ren motorolja och montera ventilmjäderna B6/B7 i deras respektive styrningar. Se till att ventiltallriksdjupet är riktigt, se arbetsmoment 12A-09.

12

Montera mjädersättesbrickorna (B5). Montera nya ventiltallriksstämningar (B4) på ventilmjäderns styrningar. Montera ventilmjäderna (B3) och ventilmjäderbrickorna (B2).

**13**

Använd ventilfjäderspännaren för att trycka ihop ventilfjädern och montera ventillåsen (B1). Se till att ventilfjädern pressas ned rakt, i annat fall kan ventilspindeln skadas.

**14**

Smörj shims och ventillyftare. Montera varje shim ovanpå ventilfjäderbrickan för resp. ventil och montera ventillyftaren ovanpå resp. shim.

**15**

Montera kamaxeln i läge och kontrollera ventilspelen så som anges i arbetsmoment 12A-02. Justera vid behov ventilspelet.

**16**

Montera kamaxeln och kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-02.

**17**

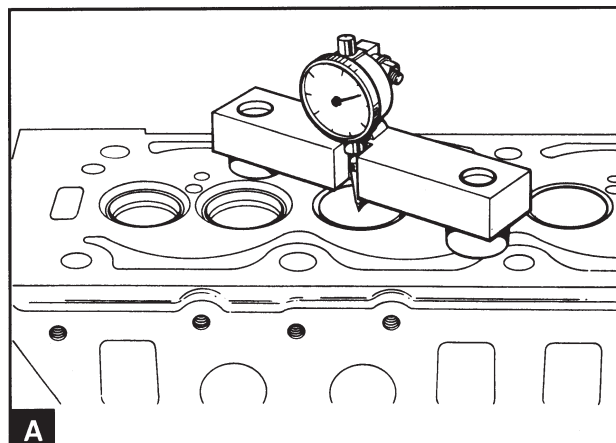
Montera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06.

**18**

Montera cylinderhuvudet, arbetsmoment 12A-07.

## Ventiler och ventilfjädrar, inspektion (12A-09)

1



Kontrollera, innan ventilfjädrarna demonteras, hur djupt ventiltallrikarna ligger under cylinderlockets plan. Se till att ventiltallrikarna och cylinderlockets undre plan är rena. Sätt ventildjupsmätaren på cylinderlocksplanet och ställ mätaren på noll. Sätt noggrant ventildjupsmätaren i läge ovanför varje ventiltallrik (A) och notera mätvärdet. Gränsvärdena för ventiltallriksdjupet finns angivna i Verkstadshandboken "Tekniska data". Om en ventil ligger djupare än max.värdet, kontrollera ventildjupet med en ny ventil. Om ventildjupet fortfarande ligger utanför tillåtet värde, kan ett nytt ventilsäte monteras, arbetsmoment 12A-14.

2

Kontrollera ventilerna med avseende på sprickor. Kontrollera ventilspindlarna med avseende på slitage och riktig passning i ventilstyrningarna.

3

Kontrollera att ventilernas anliggningsytor mot sätet inte är hårt brända eller skadade. Ventiler med skadade tätningsytor kan slipas i en specialmaskin. Ventiler som bara har lätta skador kan läppas in mot sina ventilsäten. När nya ventiler monteras måste ventildjupet kontrolleras.

4

Kontrollera att fjäderbelastningen är den rätta vid inmonterad längd, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

Montera nya ventilfjädrar vid varje fullständig motorreovering.



## Ventilstyrningar, inspektion (12A-10)

Specialverktyg: 885021, 885022

Kontrollera ventilstyrningarna med avseende på slitage. Det maximala spelet mellan ventilsjindeln och hålet i styrningen är 0,13 mm. Om spelet blir större då en ny ventil monteras, måste en ny ventilstyrning monteras.

## Ventilstyrningar, byte (12A-10)

1

Se till att ytan på cylinderhuvudet och uppläggningsplanet i en lämplig press är rena.

2

Värm hela cylinderhuvudet långsamt och jämnt till ca 100° C och lägg locket i pressen med planet vänt nedåt. Se till att inte planet skadas vid hanteringen.



**WARNING!** Använd lämpliga handskar som skydd mot den varma metallen.

3

Sätt den smala änden av verktyget 885021 i styrningen och pressa ut den. Upprepa förloppet om fler styrningar behöver bytas.

4

Rengör läget för styrningen och se till att det inte är skadat.

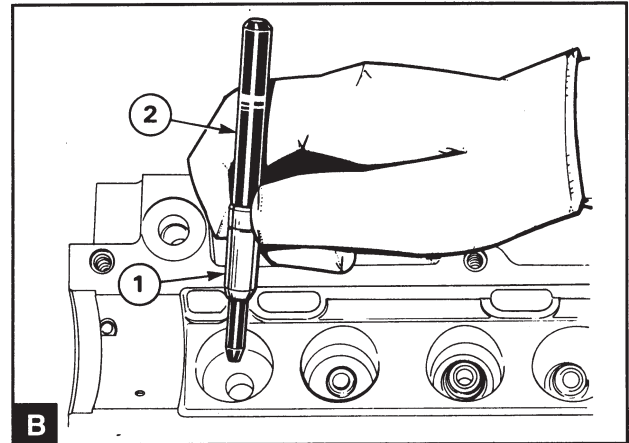
5

Värm hela cylinderhuvudet långsamt och jämnt till ca 100° C. Lägg huvudet i pressen med planet vänt nedåt och med en plan plåt placerad under ventilöppningen. Se till att inte huvudets plan skadas vid hanteringen.



**WARNING!** Använd lämpliga handskar som skydd mot den varma metallen.

6

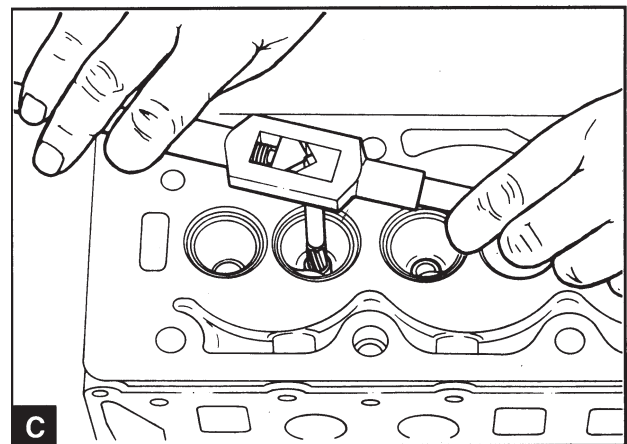


Sätt på styrningen B1 på den smala änden av verktyget 885021 (B2) med fasen vänd mot verktygets smala ände (B). För in styrningens fasade ände i läget i cylinderlocket och pressa in styrningen tills verktygets ände kommer i kontakt med den plana plåten. Kontrollera att styrningen sticker upp 10 mm ovanför anliggningsytan för ventilfjädern.

7

Låt cylinderhuvudet svalna.

8



Brotscha hålet i den nya styrningen med brotsch 885022 (C).



## Cylinderhuvud, inspektion (12A-12)

1

Demontera cylinderhuvud komplett, arbetsmoment 12A-07

2

Demontera termostathuset.

3

Demontera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06.

4

Demontera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01 och kamaxeln.

Ta bort ventillyftare och shims och lägg varje ventillyftare och shim tillsammans i ett numrerat ställ, så att de kan återmonteras i sitt ursprungliga läge.

5

Kontrollera cylinderhuvudet med avseende på tecken till gas- eller kylvätskeläckage.

6

Demontera ventilfjädrar och ventiler, arbetsmoment 12A-08.

7

Rengör cylinderlocksplanet. Rengör kanalerna för kylvätska och smörjolja. Vattenmanteln kan rengöras med ett speciellt lösningsmedel, som måste användas enligt tillverkarens anvisningar.

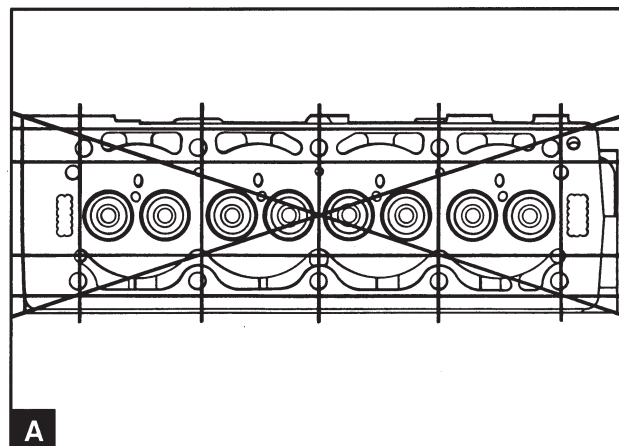
8

Kontrollera cylinderhuvudet med avseende på läckage med det tryck som anges i Verkstadshandboken "Tekniska data".

9

När cylinderhuvudet är grundligt rengjort, skall det kontrolleras med avseende på sprickor. Kontrollera noggrant områdena omkring ventilsätena och hålen för insprutarnas munstycken.

10



Använd en rak linjal och ett bladmått för att kontrollera cylinderhuvudet med avseende på planhet tvärs, längs och diagonalt efter dess nedre plan (A). Om deformationen är större än 0,10 mm, kan det nedre planet maskinbearbetas. Avlägsna minsta möjliga mängd material och kontrollera att cylinderlockets höjd inte kommer att underskrida 119,85 mm efter det att cylinderhuvudet har bearbetats.

**OBS!** Efter att cylinderhuvudet har maskinbearbetats måste ventilsätena korrigeras för att ge rätt ventildjup. Det rekommenderas att använda minimivärdet för att möjliggöra senare förslitning.

11

Kontrollera ventilsätena med avseende på slitage och skador.

12

Innan något arbete utförs på ventilsätena, kontrollera att inte ventilstyrningarna är slitna, se Verkstadshandboken "Tekniska data". Om ventilstyrningens slitage ligger över gränsvärdet måste ventilstyrningen bytas, arbetsmoment 12A-11.

13

Om skadorna är lindriga kan ventil och ventilsäte läppas in. När ventilsätena läppas, behåll tätningssytan så smal som möjligt och se till att allt slipmedel som används för att läppa ventil och säte avlägsnas.

**14**

Ventilsäten med svårare skador kan korrigeras med fräsverktyg, arbetsmoment 12A-13, eller också kan nya ventilsäten monteras, arbetsmoment 12A-14.

**15**

Montera ventilfjädrarna och ventilerna, arbetsmoment 12A-08.

**16**

Montera kamaxelkåpan, arbetsmoment 12A-01 och kamaxeln. Montera ventillyftare och shims i deras riktiga lägen. Montera kamaxeln i läge och kontrollera ventilspelet, arbetsmoment 12A-02 och justera vid behov, arbetsmoment 12A-03.

**17**

Montera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06.

**18**

Montera termostathuset.

**19**

Montera cylinderhuvudet komplett, arbetsmoment 12A-07

## Ventilsäte, slipning (12A-13)

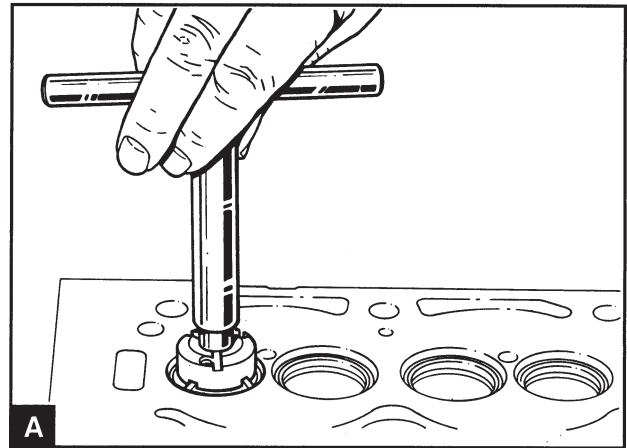
**1**

Om ventilstyrningen är sliten skall den bytas, arbetsmoment 12A-11.

**2**

Montera styrtappen i ventilstyrningen och dra fast den.

**3**



Montera fräsen på styrtappen med 46°-sidan mot ventilsätet och sätt på handtaget (A). Låt inte fräshuvudet falla ned mot sätet, då detta kan skada bladen.

**4**

Vrid försiktigt fräsen medurs. Avlägsna bara så mycket material som krävs för att uppnå en god tätning. Behåll tätningsytan så smal som möjligt.

**5**

Demontera fräsen och styrtappen när fullgod tätningsyta erhållits. Avlägsna alla bearbetningsrester från området vid ventilsäte och ventilöppning.

**6**

Montera ventilen och läppa ventil och säte lätt.

**7**

Kontrollera att ventildjupet ligger inom tillåtna gränser, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

Om ett ventilsäte har blivit alltför skadat eller slitet kan det bytas, arbetsmoment 12A-14.

## Ventilsäte, byte (12A-14)

1

Montera en ny ventilstyrning, arbetsmoment 12A-11.

2

Bearbeta ett litet segment från insidan på en sida av ventilsätet till ett djup av 8,25 mm från cylinderhuvudets yta. Spräck sätet på det tunnaste stället och ta bort det från cylinderlocket. Rengör sätets läge noggrant och kontrollera att inga sprickor finns.

3

Ventilsätet måste monteras med varmt cylinderhuvud och kallt säte. Värm hela cylinderhuvudet långsamt och jämnt till ca 100° C och kyl om möjligt ned sätet i flytande kväve till -35° C. Om flytande kväve inte finns tillgängligt, kyl ned sätet så mycket som möjligt i en frysbox. Montera sätet med den utvändiga fasen vänd mot lockets insida. Se till att botten på sätet har god kontakt med botten på läget i cylinderlocket.



**WARNING!** Använd lämpliga handskar som skydd mot det varma cylinderlocket och det kalla sätet.

4

Fräs ventilsätet, arbetsmoment 12A-13 och läppa försiktigt ventil och ventilsäte. Se till att ventiltallrikens djup under cylinderlocksplanet ligger inom produktionsgränserna, se Verkstadshandboken "Tekniska data". Arbeta så nära minimivärdet som möjligt för att möjliggöra senare förslitning av ventilsätet.

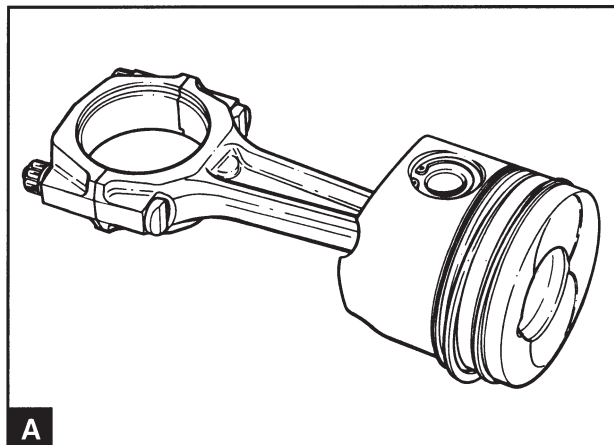
# Kolv och vevstake

## Allmänt

Förbränningsrummet på kolvens översida har en särskild "swirl lip" för att åstadkomma en effektiv blandning av bränsle och luft. Det finns ursvarvningar (A) på kolvens översida på högeffektmotorerna för att säkerställa spelet mot ventiler och glödstift.

Kolvarna har två kompressionsringar och en oljeskra-  
pring. Spåret för toppringen är utfört i en hårdmetallin-  
sats för att minska spårslitaget. Axialstyrningen av de  
flytande kolvstapparna sker med låsringar. Det finns en  
stålinsats i kolvmanteln för att kontrollera kolvens ut-  
vidgning.

Vevstakarna är bearbetade av stålsmede med H-sek-  
tion. Lokaliseringen av lageröverfallen mot vevstaka-  
rna sker med vevstaksskruvar med snäv passning.



# Reparationsanvisningar

## Vevlager, byte (13A-01)

1

Tappa ur motoroljan.

2

Demontera smörjoljesumpen, arbetsmoment 18A-03

3

Demontera oljesilen och sugröret, arbetsmoment 18A-04.

4

Vrid vevaxeln tills den aktuella vevstaken befinner sig i sitt nedersta läge.

5

Skruva bort muttrarna och avlägsna lageröverfallet.

6

Ta bort den undre lagerskålen från lageröverfallet, och lägg den tillsammans med överfallet.

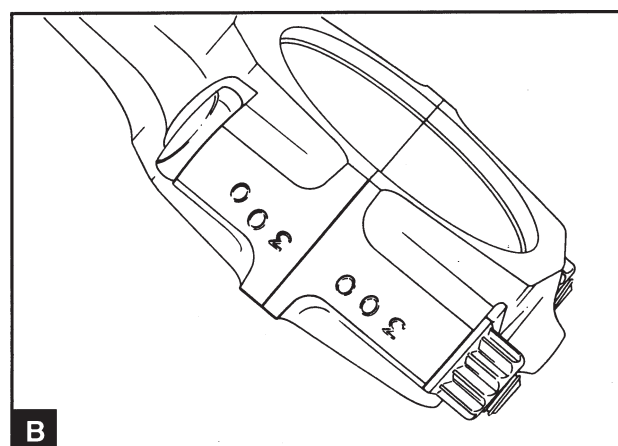
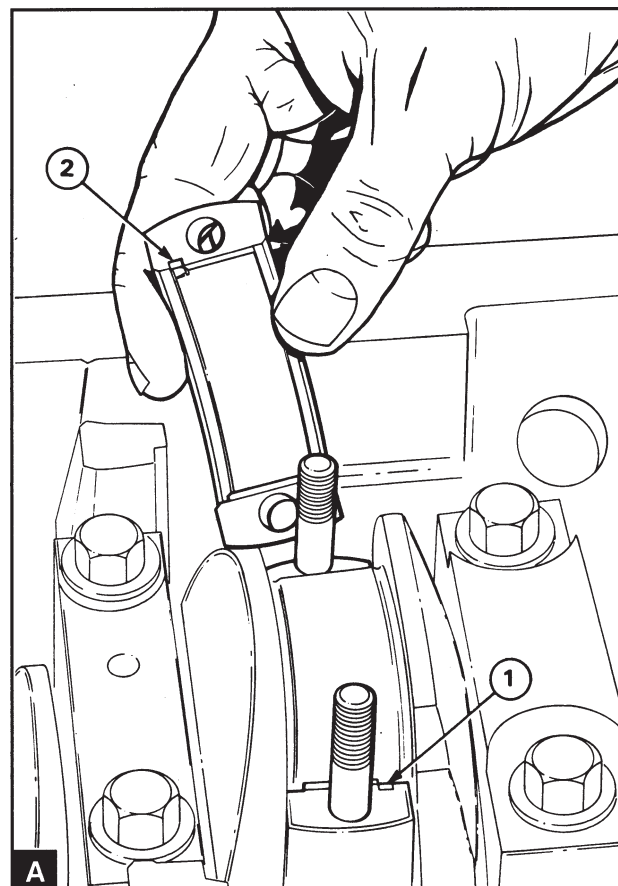
7

Montera en plast- eller gummislang av lämplig längd på respektive vevstaksskruv för att skydda storändan. Skjut försiktigt upp vevstaken i cylindern, tillräckligt mycket för att göra det möjligt att komma åt den övre lagerskålen. Ta bort lagerskålen från vevstaken. Lägg vevlagerskålarna tillsammans med tillhörande lageröverfall.

8

Rengör lagerytorna på vevstaken och vevlagertappen.

9



Rengör lagerskålarna och smörj lagerytan och vevlagertappen med ren motorolja. Montera den övre lagerskålen till vevstaken med låsklacken väl inskjuten i urtaget (A1). Montera vevstaken mot vevlager-tappen. Se till att märkningen på vevstaken (B) ligger åt samma håll som på övriga vevstakar.

## 10

Rengör, smörj och montera den undre lagerskålen i överfallet. Se till att styrklacken är väl inskjuten i urtaget (A2). Avlägsna skyddsslangarna från vevstaksskruvarna och kontrollera att skruvarna inte har rubbats. Montera överfallet till vevstaken. Se till att enhetsnumret på överfallet är det samma som på vevstaken (B) och att båda enhetsnumren är vända åt samma håll.

## 11

Montera nya muttrar för vevstaksskruvarna och dra åt dem jämnt och stegvis till det föreskrivna momentet **47 Nm**.

## 12

Kontrollera att vevaxeln kan vridas fritt.

## 13

Montera oljesilen och sugröret, arbetsmoment 18A-04.

## 14

Montera oljesumpen, arbetsmoment 18A-03 och fyll den till rätt nivå med smörjolja av godkänd typ.

## Vevlager, inspektion (13A-02)

Kontrollera lagerskålarna och vevlagertappen med avseende på slitage och annan skada.

## Kolv och vevstake komplett, byte (13A-03)

### 1

Tappa ur motoroljan och kylsystemet.

### 2

Demontera cylinderhuvudet komplett, arbetsmoment 12A-07.

### 3

Vrid vevaxeln tills kolvorna står på samma höjd i cylinderloppen. Lägg en lämplig ren trasa på kolven för att fylla upp cylinderloppet. Avlägsna all sot från cylinderloppets övre del med en grov smärgelduk. Smärgelduken skall vara fuktad med olja för att hålla kvar föroreningarna. Putsa den rengjorda ytan med en fin smärgelduk. Gör ren cylinderloppet och ta bort skyddstrasan.

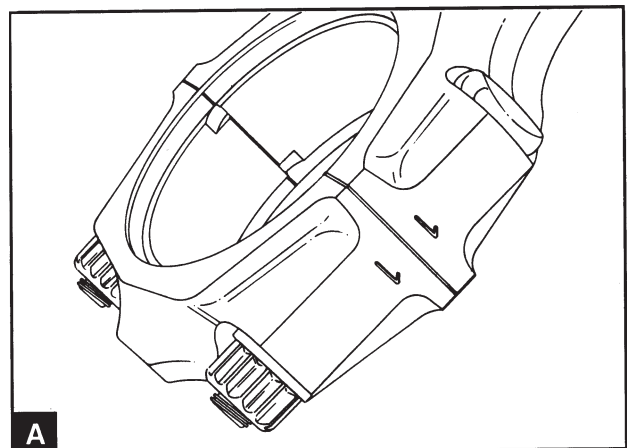
### 4

Demontera smörjoljesumpen, arbetsmoment 18A-03.

### 5

Demontera oljesilen och sugledningen om så erfordras, arbetsmoment 18A-04.

### 6

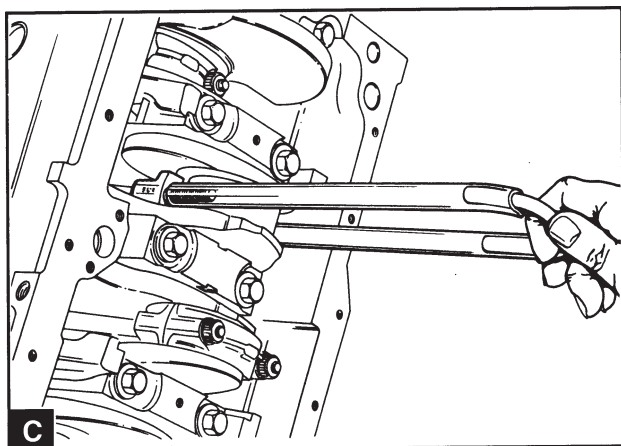
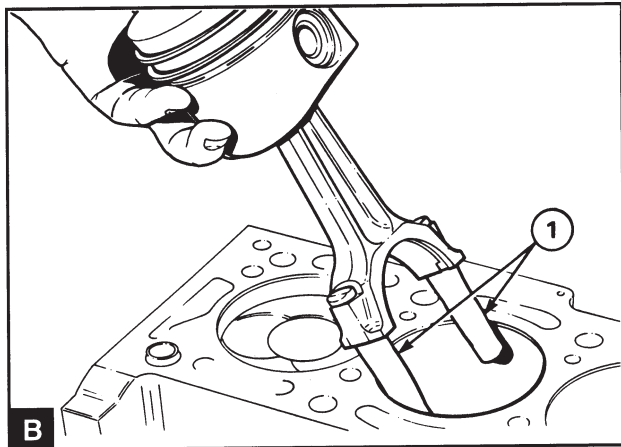


Kontrollera att alla vevstakar och deras överfall är markerade med rätt cylindernummer (A). Om de inte är markerade, märk dem från 1 till 4 med nummer 1 vid motorns transmissionskåpsände.

7

Demontera vevlageröverfallet och lagerskålarna från vevstaken, arbetsmoment 13A-01. Håll ihop lagerskålar med respektive överfall, så att de kan återmonteras i ursprungligt läge.

8



Montera skyddsslangar av gummi eller plast på vevstaksskruvarna (B1). Skjut ut kolven och vevstaken uppåt ur cylinderloppet. Ett lämpligt verktyg för detta arbetsmoment kan tillverkas av ett "U"-bokat rör och två bitar plastslang (C).

9

Kontrollera vevlagertappen med avseende på skador.

10

Se till att kolven, cylinderloppet, vevlagertappen och vevstakens storände är rena. Smörj kolven och cylinderloppet med ren motorolja.

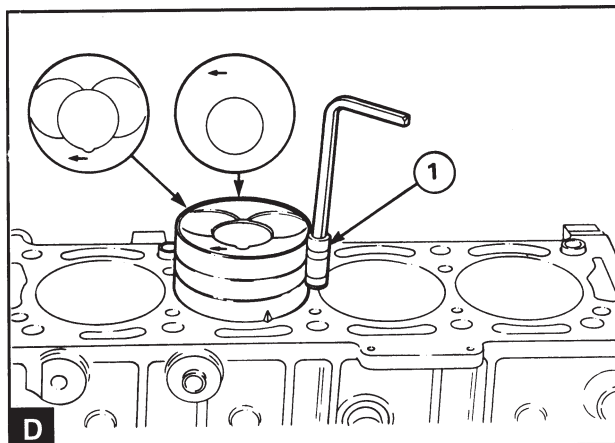
11

Vrid vevaxeln tills den aktuella vevlagertappen befinner sig i sitt nedersta läge. Smörj vevtappen med ren motorolja.

12

Montera en plast- eller gummislang av lämplig längd på respektive vevstaksskruv för att skydda storändan. Montera den övre lagerskålen till vevstaken. Se till att låsklacken är väl inskjuten i urtaget (A1). Smörj lagret med ren motorolja.

13



Se till att kolvringsgapen ligger 120° förskjutna och tryck ihop ringarna med kolvringskompressorn (D1). Se till att utbuktningarna som är pressade på verktygets ena kant vänds nedåt.

14

Montera kolvenheten i rätt cylinderlopp. När kolven monteras måste pilen på kolvens översida (D) peka mot motorns framände (transmissionskåpsänden). I detta läge är förbränningskammaren på kolvens översida vänd mot den sida av motorn där insprutningspumpen är monterad. Det finns också framändesmärkning på kolvens undersida och på vevstaken och dessa märkningar måste befinna sig på samma sida, se 13A.07/B.

15

Skjut kolven med vevstaken genom cylinderloppet och ned mot vevlagertappen. Vrid vevstaken så att pilen på kolvens översida pekar mot motorns framände.

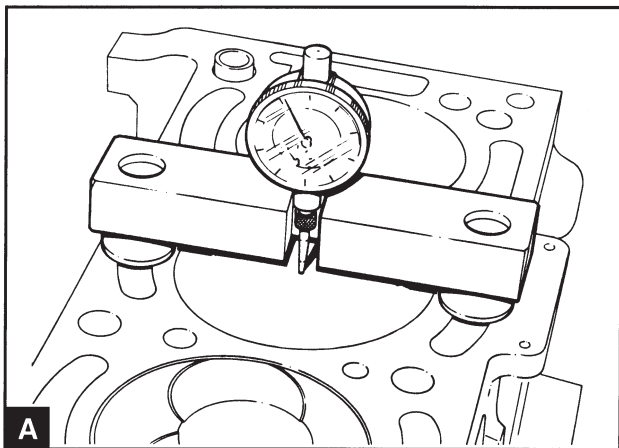
16

Ta bort skyddsslangarna från vevstaksskruvarna. Rengör vevstakslageröverfallet och den undre lager-skålen. Montera lager-skålen i överfallet med låsklacken väl inskjuten i urtaget. Smörj lagret med ren motorolja. Montera överfallet och se därvid till att enhetsnumret är detsamma som på vevstaken och att numren befinner sig på samma sida. Montera nya muttrar för vevstaksskruvarna och dra åt dem jämnt och stegvis till det föreskrivna momentet **47 Nm**.

17

Kontrollera att vevaxeln kan vridas fritt.

18



Kontrollera kolvens höjdläge över cylinderblocksplanet med mätverktyget för kolvhöjden (A). Placera mätverktyget på en plan yta och vrid mätskalan till nollläget. Vrid vevaxeln tills kolven befinner sig ungefär vid ö.d. Placera mätverktyget över cylinderloppet med indikatorklockans mätspets i kontakt med kolven. Vrid vevaxeln så att kolven kommer i sitt högsta läge och notera mätvärdet. Det riktiga värdet för kolvhöjden anges i Verkstadshandboken "Tekniska data". Om en ny servicekolv av lägre höjdklass har monterats, se arbetsmoment 13A-05, kan kolvhöjden vara 0,10 mm lägre än det lägre gränsvärdet. Kolven får inte vara högre än det övre gränsvärdet. Det är inte tillåtet att avlägsna metall från kolvens ovansida.

19

Montera oljesilen och sugledningen om så erfordras, arbetsmoment 18A-04.

20

Montera smörjoljesumpen, arbetsmoment 18A-03.

21

Montera cylinderlock komplett, arbetsmoment 12A-07.

22

Fyll oljesumpen till rätt nivå med motorolja av godkänd typ.

23

Fyll kylsystemet.

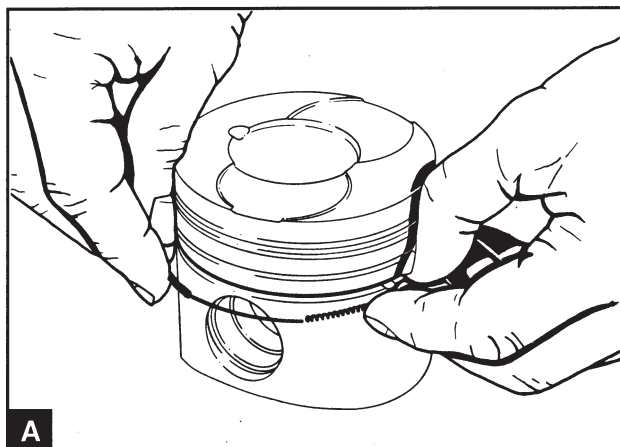


## Kolvringar, byte (13A-04)

Demontera kolvringarna med en passande kolvringstång. Spänn bara isär ringgapen så mycket som behövs för att ringarnas ändrar inte skall skada kolven. Håll ihop ringarna med respektive kolv.

Montera kolvringarna med en passande kolvringstång. Spänn bara isär ringgapen så mycket som behövs för att ringarnas ändrar inte skall skada kolven.

1

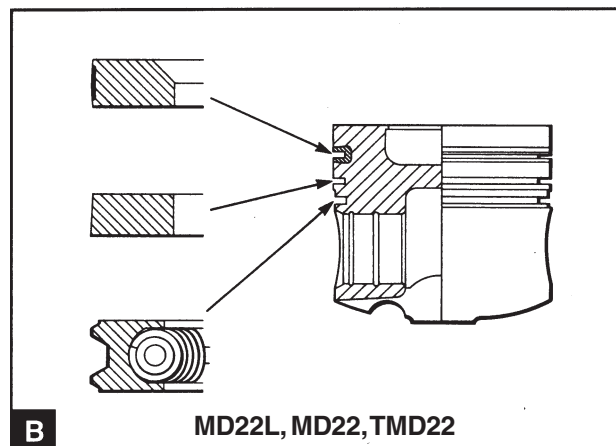


Montera fjädern för oljeskrapningen i det nedre kolvringsspåret med spärrstaget innanför ringens båda ändrar (A). Montera oljeskrapningen över fjädern (B). Se till att ringgapet är placerat med 180° förskjutning till spärrstaget.

2

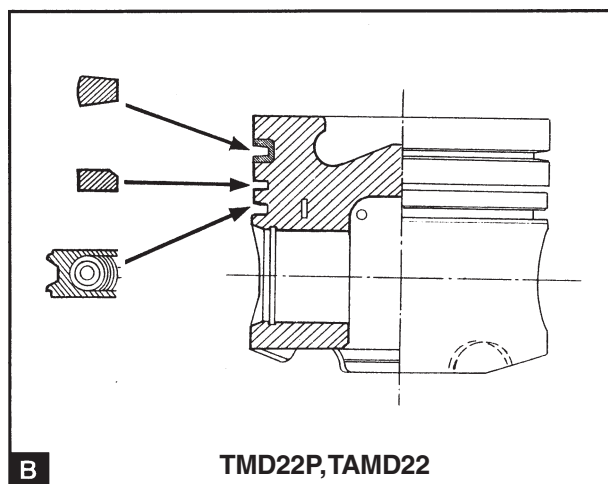
Montera gjutjärnsringen med den koniska ytan i det andra kolvringsspåret med ordet "TOP" eller tillverkarsymbolen vänd mot kolvtoppen. Nya kolvringar har ett grönt igenkänningsmärke. Detta måste ligga till vänster om ringgapet när ringen är monterad och kolven är upprest.

3



B

MD22L, MD22, TMD22



B

TMD22P, TAMD22

Montera "barrel face"-ringen med molybdeninsatsen i det övre kolvringsspåret (TMD22P, TAMD22 Keystone ring). Ordet "TOP", tillverkarens kännemärke eller den invändiga fasningen, måste vändas mot kolvtoppen. Nya kolvringar har ett rött igenkänningsmärke. Detta måste ligga till vänster om ringgapet när ringen är monterad och kolven är upprest.

4

Se till att ringgapen är 120° förskjutna inbördes.

## Kolv och vevstake, isärtagning/hopsättning (13A-05)

1

Demontera kolvringarna, arbetsmoment 13A-04.

2

Ta bort låsringarna som håller kolvappen i läge.

3

Gör en tillfällig markering på kolven för att visa cylindernumret så som det anges på vevstaken. Placera märkningen på kolven på samma sida som märkningen på vevstakens storände för att säkerställa att de blir riktigt hopmonterade.

4

Pressa ut kolvbulten för hand. Om kolvbulten sitter hårt fast, värm kolven till 40°-50° C för att underlätta borttagningen av kolvbulten.

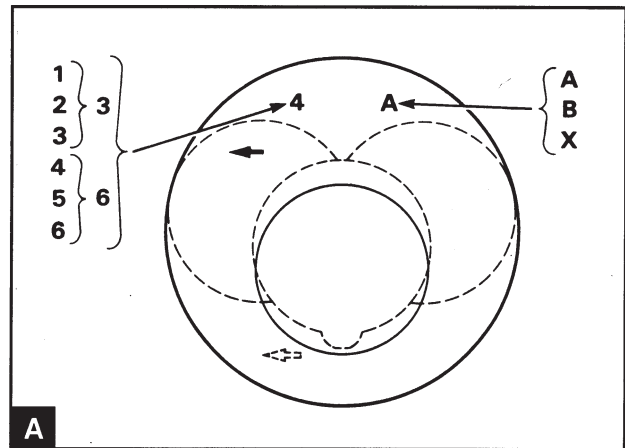
5

Rengör hålet i kolvappsbusningen och smörj det med ren motorolja.

6

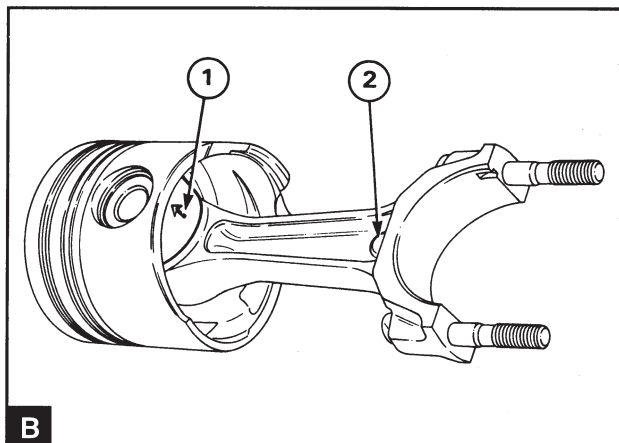
Montera en ny låsring i ett av kolvbultslägena i kolven.

7



Om den ursprungliga kolven används, se till att den monteras till rätt vevstake och monteras i den ursprungliga cylindern. Om en ny kolv monteras, se till att den har rätt höjdklass. I produktionen används sex olika höjdklasser. Klasserna betecknas med nummer som är instansade på kolvtoppen A. Nummer 1 är den högsta kolven och nummer 6 den lägsta. För serviceändamål finns bara klasserna 3 och 6 tillgängliga. Klass 3 måste användas om den ursprungliga kolven har märkningen 1, 2 eller 3. Klass 6 måste användas om den ursprungliga kolven har märkningen 4, 5 eller 6. Två olika diameterklasser "A" och "B" används också i produktionen. Endast kolven "A" med den mindre diametern finns tillgänglig för serviceändamål för standard cylinderdiameter. En klass "X" kolv finns tillgänglig för cylindrar som har borrats upp till 0,50 mm överdimensionsdiameter i samband med servicereparation. Diameterklasserna är instansade på en maskinbearbetad platta i högra övre bakkanten av cylinderblocket (16A-04/C). Om ett cylinderlopp har borrats upp till överdimension vid en servicereparation, skall bokstaven för den ursprungliga klassen för denna cylinder ha stansats över med ett "X".

8



Sätt vevstaken i läge med kolven vänd upp och ned. Lokaliserings-vårtan (B2) på vevstaken måste vara på samma sida som pilen (B1) på kolvens undersida.

9

Smörj kolvbultslägena i kolven med ren motorolja och skjut in kolvbulten mot låsringen. Om kolvbulten har hård passning i kolven, värm kolven till 40°-50° C innan kolvbulten monteras.

10

Montera en ny låsring i det andra läget för kolvbulten i kolven. Se till att den går in ordentligt i spåret.

11

Montera kolvringarna, arbetsmoment 13A-04.

## Kolv och kolvringar, inspektion (13A-06)

1

Kontrollera kolven med avseende på slitage och annan skada.

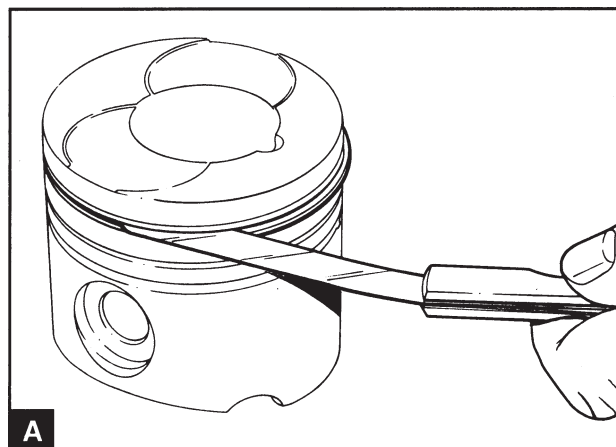
2

Kontrollera att kolvringarna kan röra sig fritt i sina spår och att ingen ring är bruten.

3

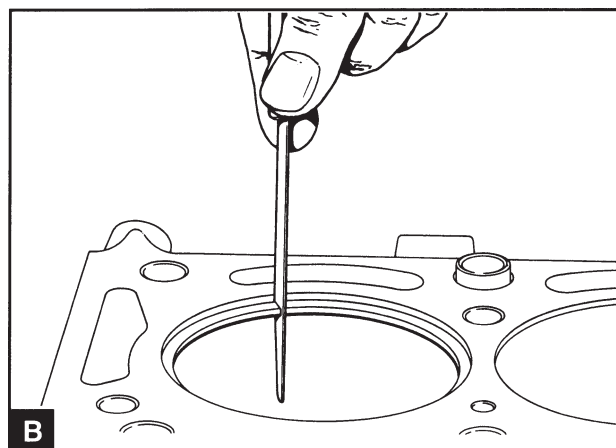
Demontera kolvringarna, arbetsmoment 13A-04. Rengör kolvringsspåren och kolvringarna.

4



Montera nya kolvringar i kolvringsspåren och kontrollera ringspåret slitage med hjälp av bladmått (A). Jämför kolvringsspelet i spåret med vad som gäller för nya komponenter i Verkstadshandboken "Tekniska data". Byt kolven vid behov.

5



Kontrollera att all sot har avlägsnats från överdelen av cylinderloppet. Sätt in kolvringarna i överdelen av cylinderloppet och mät ringgapet med bladmått (B). Expanderfjädern måste monteras på oljeskrapringen när dennas ringgap skall mätas. Ringgapen för nya komponenter anges i Verkstadshandboken "Tekniska data".

## Vevstake, inspektion (13A-07)

1

Kontrollera vevstakarna med avseende på deformation, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

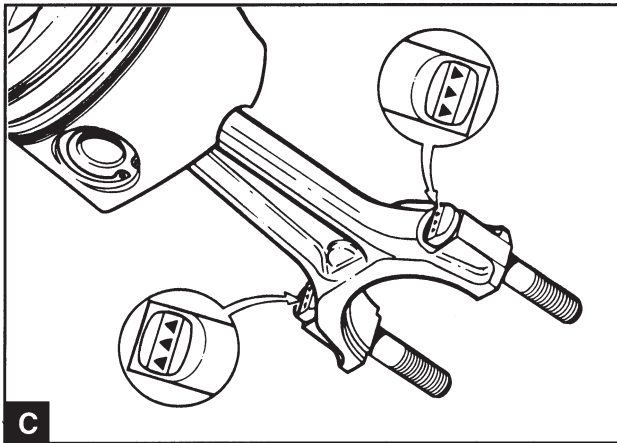
2

Kontrollera vevstaksbussningen med avseende på slitage eller annan skada och byt den vid behov.

3

Kontrollera kolvbultens passning i vevstaksbussningen och kontrollera kolvbulten med avseende på slitage, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

4



Kontrollera vevstaksskruvornas tillstånd. Om gängan är skadad eller om det finns tecken på töjning, måste skruven demonteras från vevstaken och en ny skruv monteras. Den nya skruven måste monteras med lokaliseringspilarna (eller igenkänningsmärket) på skruvskallen vända mot utsidan av vevstakens storände (C). Se till att skruvskallen har god kontakt med vevstaken.

## Vevstaksbussning, byte (13A-08)

1

Pressa ut den gamla bussningen med en lämplig dorn.

2

Rengör lagerläget i vevstaken och avlägsna eventuella vassa kanter.

3

Pressa in den nya bussningen. Se till att smörjhålet i bussningen ligger på samma sida som, resp. är uppriktat mot hålet i toppen på vevstaken.

4

Brotscha bussningen för att få rätt spel mellan kolvbult och bussning, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

---

# Vevaxel komplett

## Allmänt

Vevaxeln är tillverkad av segjärn. Den har inbyggda balansvikter och fem ramlagertappar.

Axialspelet kontrolleras av två delade tryckbrickor på vardera sidan om det centrala ramlagret.

Ramlagren har en mantel av stålplåt och lagerytor av tenn-aluminium. Ramlageröverfallen är tillverkade av segjärn.

De främre och bakre packboxarna har läpptätningar av Viton och returspår för oljan på läppens insida. Den främre packboxen är monterad på smörjoljepumpens framsida. På de flesta motorer är den bakre pack-

boxen monterad direkt i svänghjulsåpan eller bakplattan.

Vevaxelns framände har två separata kilspår. Det bakre kilspåret är för smörjoljepumpen, som är monterad runt vevaxeln. Det främre kilspåret är för kuggremsskivan, som driver transmissionsremmen.

Vevaxelns remskiva är fäst till kuggremsskivan med fyra kupolskruvar och är fäst till vevaxeln med en centrumskruv.

En svängningsdämpare är inbyggd i remskivan.

# Reparationsanvisningar

## Vevaxelns remskiva, byte (14A-01)

1

Koppla loss batteriet.

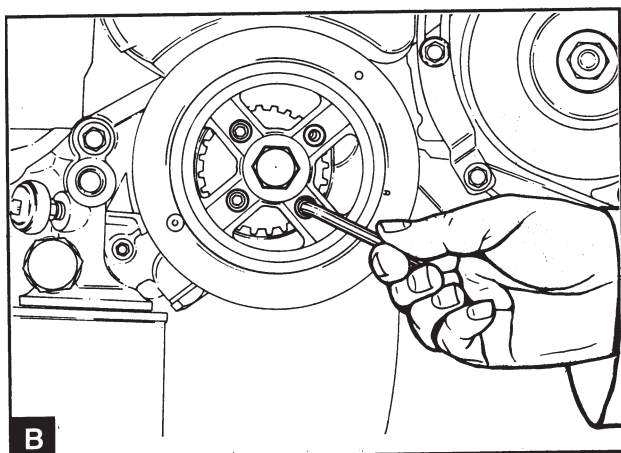
2

Demontera generatorns drivrem, arbetsmoment 22A-02.

3

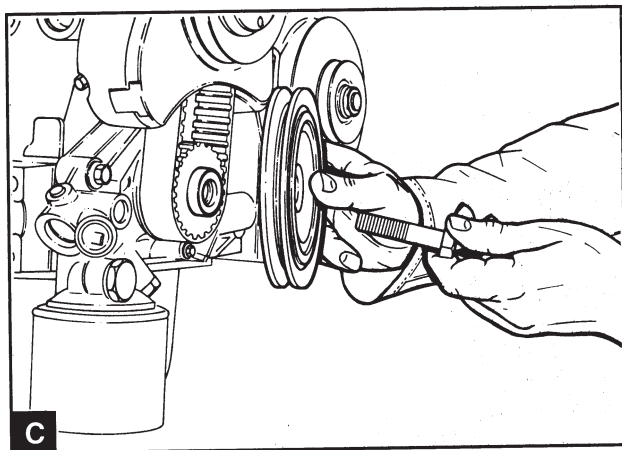
Demontera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

4



Lossa och ta bort de fyra fästskruvarna (B) som fäster remskivan mot kuggremskivan.

5



Lossa remskivans centrumskruv och ta bort remskivan (C). Använd en stor skruvmejsel eller liknande verktyg som mothåll vid svänghjulets kuggkrans.

**OBS!** Kuggremskivan är låst till vevaxelns framände med Loctite 648 och kan endast demonteras med en avdragare.

6

Rengör komponenterna och kontrollera dem med avseende på skador. Byt vid behov skadade delar.

7

Montera remskivan mot kuggremskivan och dra åt de fyra fästskruvarna med fingrarna.

8

Montera centrumskraven (svart), det.nr 3581332 och dra åt den med **180 Nm**. Använd en stor skruvmejsel eller liknande verktyg som mothåll vid svänghjulets kuggkrans.

9

Dra åt de fyra fästskruvarna med:

Flänsskruv **22 Nm**

Kupolskruv **36 Nm**

10

Ta bort mothållet och montera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

11

Montera generatorns drivrem, arbetsmoment 22A-01.

12

Anslut batteriet.

## Främre tätningring, byte (14A-02)

Specialverktyg: 885031, 885032, 885033, 885037

1

Koppla loss batteriet

2

Ta bort skruven från inställningshålet upptill på kamaxelkåpans framände (12A.03/A4). Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kåpan.

3

Montera inställningsdornarna 885037 på kamaxel och svänghjul. Demontera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

4

Ta bort drivremmen för generatoren, arbetsmoment 22A-03 och remskivan för vattenpumpen.

5

Ta bort vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A eller 14A-01B och demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

6

Montera två skruvar (M6 x 50) för att hålla fast remskivan till insprutningspumpen och ta bort transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04.

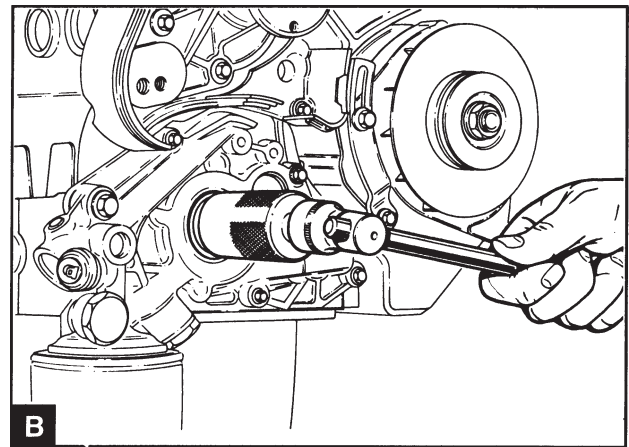
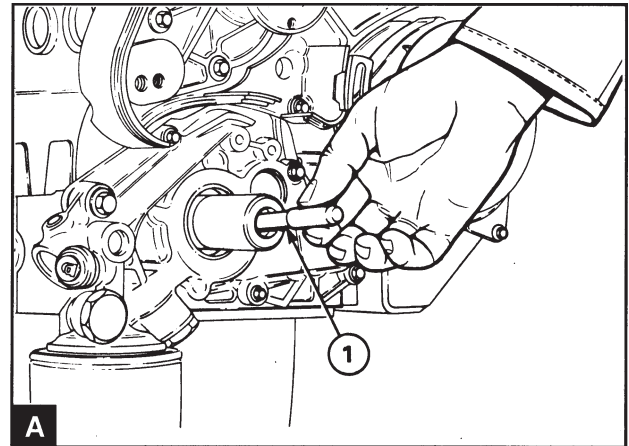
7

Demontera kuggremsskivan från vevaxeln, arbetsmoment 15A-07.

8

Ta bort främre kilen från vevaxeln.

9



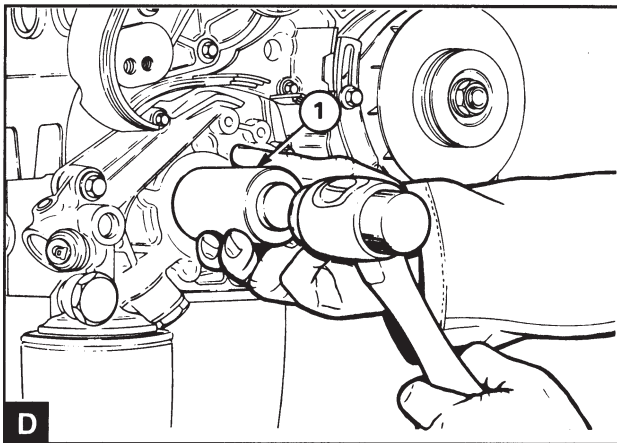
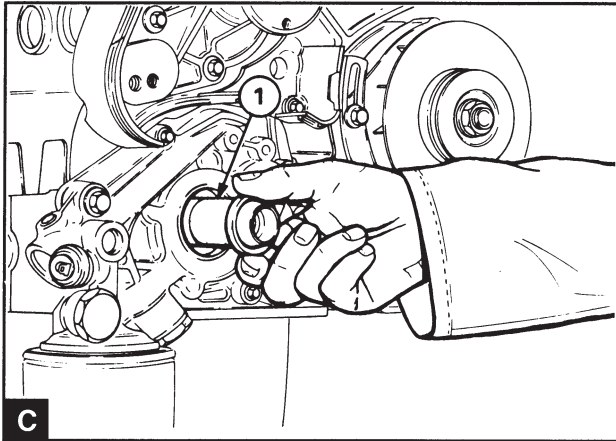
Montera adaptorn (A1) från verktyg 885031 i framänden av vevaxeln. Lossa centrumskruven så mycket att den inte når fram till adaptorn och för in huvudverktyget i tätningringen. Vrid verktyget medurs för att säkerställa att det sitter väl fast i tätningringen och dra åt skruven mot adaptorn för att avlägsna tätningringen (B). Ta bort adaptorn.

10

Kontrollera att läget för tätningringen och vevaxeln är rena och oskadade.



11



Montera skyddshylsan 885032 (C1) på vevaxeln. Smörj den nya tätningsskivan med ren motorolja. För tätningsskivan i läge över skyddshylsan med tätningssläppen vänd mot motorn. Ta bort skyddshylsan. Använd monteringsverktyget 885033 (D1) och en hammare med mjuk yta för att driva in tätningsskivan i sitt slutliga läge. Det riktiga läget för tätningsskivan är när tätningsskivans främre yta ligger 0,5 mm in i huset.

12

Montera kilen på vevaxeln och montera kuggremsskivan på vevaxeln, arbetsmoment 15A-07. Om borsttätning inte är monterad i locket till transmissionskåpan, montera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01 eller 14A-01B.

13

Montera transmissionsremmen och justera remspänningen, se avsnitt 15.

14

Ta bort inställningsdornarna och remskivedornarna. Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

15

Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen.

16

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01. Om borsttätning är monterad i locket, montera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A eller 14A-01B.

17

Montera remskivan till vattenpumpen och drivremmen till generatoren, arbetsmoment 22A-03.

18

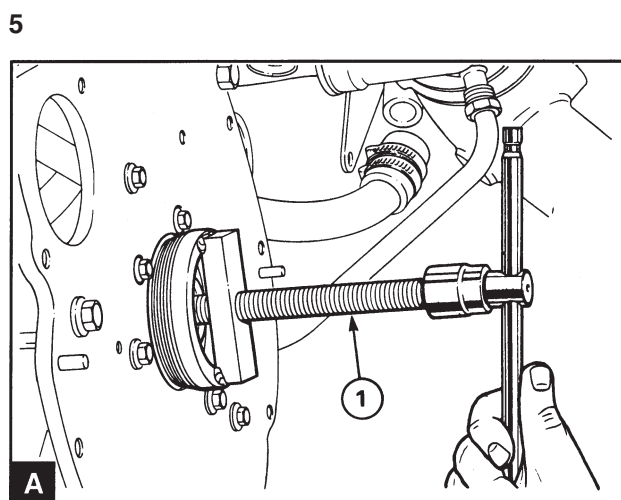
Montera startmotorn och anslut batteriet.

## Bakre tätningring, byte (14A-03)

Specialverktyg: 885030, 885034, 885035

- 1  
Koppla loss batteriet
- 2  
Demontera drevkomponenterna från motorns bakände.
- 3  
Demontera svänghjulet, arbetsmoment 21A-01.

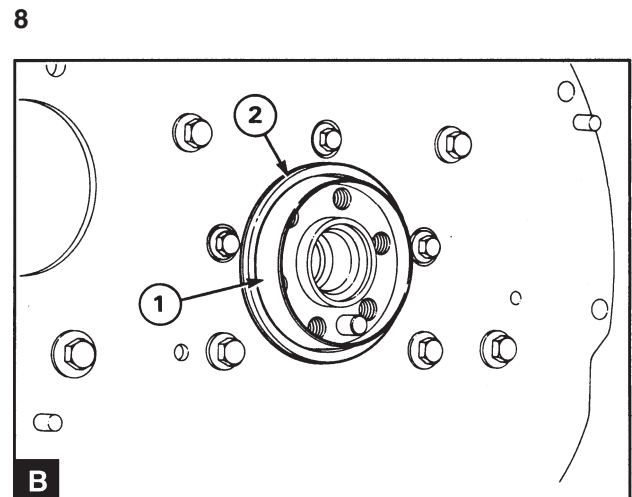
- 4  
Kontrollera tätningringens läge i svänghjulshuset, i det separata tätningringshuset eller i bakplattan. Om tätningringens bakre plan ligger kant i kant med husets bakplan, kan den nya tätningringen sannolikt pressas längre in i huset; härigenom förskjuts tätningringens tätningssläpp på vevaxelflänsen. Detta är inte möjligt om en bakplatta med 10 mm tjocklek är monterad. Om vevaxelns fläns är sliten och ett nytt tätningssläpp för tätningringen inte är möjligt, demontera vevaxeln och maskinbearbeta flänsen, se Verkstadshandboken "Tekniska data".



Lossa skruven (A1) i avdragarverktyget så mycket att den inte når fram till vevaxeln. För in verktyget i tätningringen och vrid det medurs så att det fäster i tätningringen. Använd en skiftnyckel för att vrida verktygskroppen, så att den fäster väl i tätningringen. Dra åt skruven mot vevaxelns bakände för att avlägsna tätningringen.

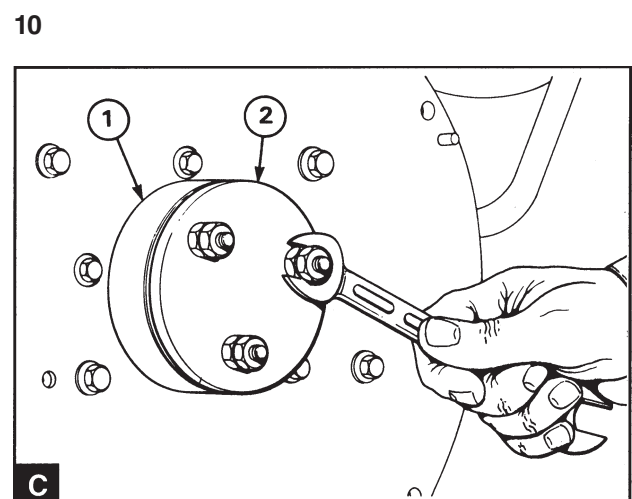
- 6  
Rengör huset för tätningringen och flänsen på vevaxeln.

- 7  
Smörj lätt huset för tätningringen, flänsen på vevaxeln och tätningringens tätningssläpp med ren motorolja.



Rengör och smörj skyddshylsan 885030 (B1) och montera den på änden av vevaxelflänsen.

- 9  
För tätningringen (B2) över hylsan med tätningssläppen vänd mot motorn och skjut upp den på flänsen tills den går in i huset för tätningringen. Ta bort skyddshylsan.



Placera ringen (C1) från verktyg 885035 på vevaxel-flänsen med rätt sida av ringen vänd mot tätningringen. Om tätningringen skall monteras i det främre läget (se stycke 4), montera hylsan med den ände som har en diameterminskning vänd mot tätningringen. Montera plattan (C2) från verktyg 885035 och använd låsmuttrarna för att dra fast pinnskruvarna i vevaxelflänsen. Lossa låsmuttrarna, se till att plattan är vinkelrätt monterad mot vevaxeln och använd de främre muttrarna för att pressa in tätningringen i läge. Muttarna måste dras åt stegvis och jämnt.

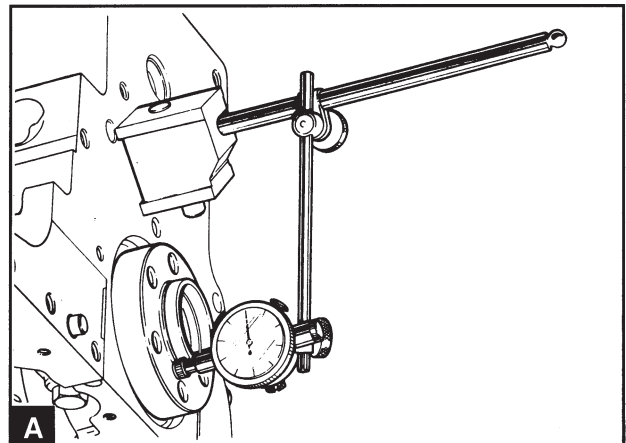
#### 11

Ta bort verktygen och montera svänghjulet, arbetsmoment 21A-01.

#### 12

Montera drevkomponenterna till motorns bakände och anslut batteriet.

## Vevaxelns axialspel, kontroll (14A-04)



Vevaxelns axiella rörelse kontrolleras av två delade tryckbrickor på vardera sidan om det centrala ramlagret (B). Axialspelet kan kontrolleras med ett bladmått mellan en tryckbricka och vevaxeln. En bättre metod är att använda en indikatorklocka och mäta mot en av vevaxelns ändar för att mäta axialrörelsen (A). Korrekt axialspel, se Verkstadshandboken "Tekniska data"

## Axiellager, byte (14A-05)

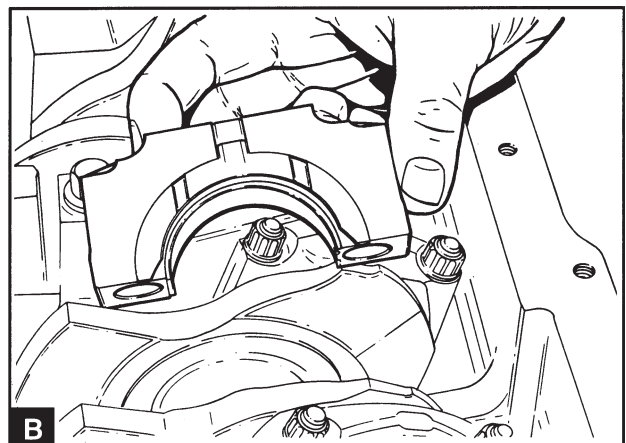
#### 1

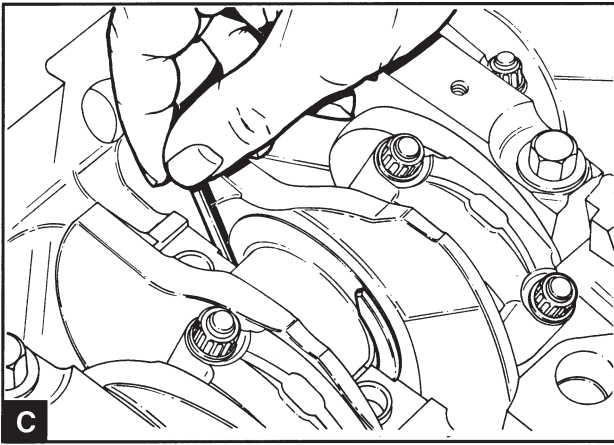
Tappa ur motoroljan och demontera oljesumpen, arbetsmoment 18A-03.

#### 2

Demontera vid behov oljesilen och sugröret, arbetsmoment 18A-04.

#### 3





Lossa skruvarna för det centrala ramlagret och ta bort lageröverfallet komplett med de nedre tryckbrickshalvorna (B). Pressa ned ena änden av var och en av de övre tryckbrickshalvorna med ett lämpligt verktyg, tillverkat av mjukt material, så att resp. tryckbricka glider fram ur sitt spår (C). Rör vid behov vevaxeln framåt eller bakåt för att avlasta en fastklämd tryckbricka.

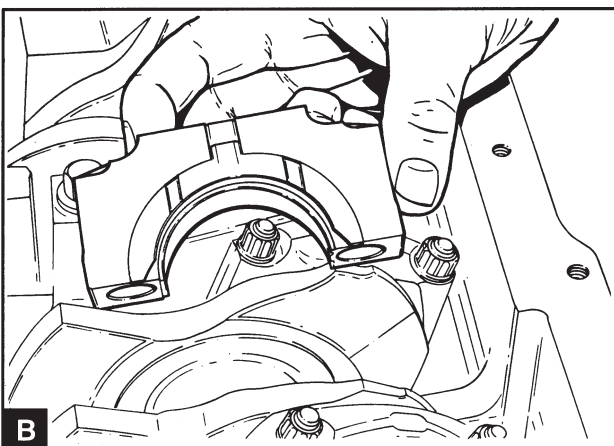
4

Smörj tryckbrickorna med ren motorolja.

5

För in de övre tryckbrickshalvorna i sina spår i cylinderblocket. Kontrollera att den sida av tryckbrickan som är försedd med smörjspår vänds mot vevaxeln.

6



Montera de nedre tryckbrickshalvorna i ramlageröverfallet med låsklackarna i sina resp. urtag. Kontrollera att smörjspåren i tryckbrickorna är vända bort från lageröverfallet (B).

7

Kontrollera att styrhylsorna är riktigt monterade i lageröverfallet eller i cylinderblocket.

8

Kontrollera att lagerskålen är riktigt monterad i överfallet och att lagret och ramlagertappen är rena. Smörj lagerskålen med ren motorolja.

9

Montera lageröverfallet med låsklackarna för de båda lagerskålarna vända åt samma håll (14A.07/B1 och B2). Dra åt skruvarna för ramlagret stegvis och jämnt med **112 Nm**.

10

Kontrollera vevaxelns axialspel. Korrekt värde, se Verkstadshandboken "Tekniska data"

11

Montera oljesilen och sugröret om så erfordras, arbetsmoment 18A-04.

12

Montera oljesumpen, arbetsmoment 18A-03 och fyll den till rätt nivå med motorolja av godkänd typ.

## Ramlager, byte (14A-06)

(vid monterad vevaxel)

Om det främre lagret skall demonteras måste också smörjoljepumpen demonteras. Demontering av ramlageröverfallet (vid monterad pump) skadar pumpförbandet.

Om det bakre lageröverfallet demonteras (vid monterad svänghjulsåpa), måste tätningsmassa appliceras på undersidan av lageröverfallets bakre yta innan det återmonteras.

1

Tappa ur motoroljan och demontera oljesumpen, arbetsmoment 18A-03.

2

Demontera oljesilen och sugröret om så erfordras, arbetsmoment 18A-04.

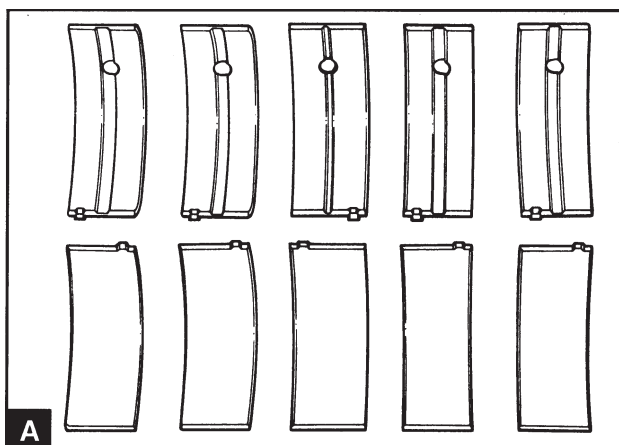
3

Lossa skruvarna för lageröverfallet och demontera överfallet. Ta bort den undre lagerskålen från överfallet.

4

Tryck på den övre lagerskålen med ett lämpligt verktyg på motsatt sida mot låsklacken. Härigenom trycks låsklacken ut ur urtaget i lagerhuset. Vrid vevaxeln försiktigt för att mata ut lagerskålen ur huset. Håll reda på placeringen av resp. lagerskål.

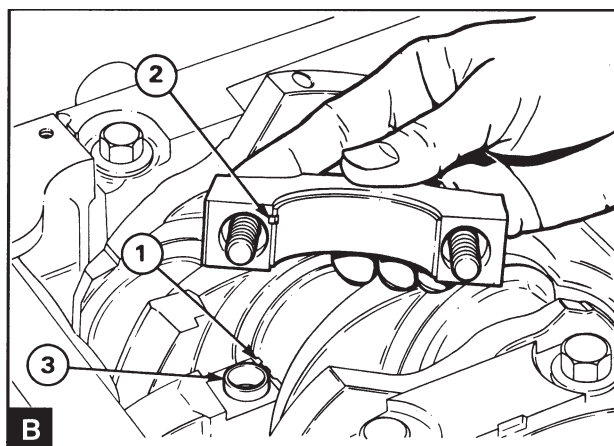
5



Rengör den övre lagerskålen och smörj lagerytan med ren motorolja.

**OBS!** Det finns bara smörjhål i den övre lagerskålen och den måste därför placeras mot cylinderblocket. Lagerskålarna till det centrala ramlagret är bredare än de andra lagerskålarna (A). Lagerskålarna för det centrala ramlagret har också en annan placering av låsklackarna.

6



För in den plana kanten av den övre lagerskålen mellan ramlagertappen och den sida av lagerhuset som har ett urtag för låsklacken. Skjut in lagerskålen i lagerhuset tills klacken på lagerskålen är väl inskjuten i urtaget i lagerhuset (B1).

7

Rengör den undre lagerskålen och överfallet och smörj lagerytan med ren motorolja.

8

Montera lagerskålen i överfallet med låsklacken väl inskjuten i urtaget i överfallet (B2).

9

Kontrollera att styrhylsorna (B3) är riktigt monterade till överfallet eller cylinderblocket. Montera lageröverfallet så att båda lagerskålarnas låsklackar vänds åt samma håll.

**10**

Kontrollera fästskruvarna med avseende på skada och deformation och byt dem om så erfordras. Smörj skruvgångorna lätt med ren motorolja. Montera skruvar och brickor och dra åt skruvarna stegvis och jämnt med **112 Nm**.

**11**

Kontrollera att vevaxeln kan vridas utan hinder. Om tryckbrickorna har demonterats och monterats, kontrollera vevaxelns axialspel, arbetsmoment 14A-03.

**12**

Montera oljesilen och sugröret om så erfordras, arbetsmoment 18A-04.

**13**

Montera oljesumpen, arbetsmoment 18A-03 och fyll den till rätt nivå med motorolja av godkänd typ.

## Ramlager, inspektion (14A-07)

Kontrollera lagren med avseende på slitage och annan skada. Om ett lager är slitet eller skadat, byt båda lagerskålarna och kontrollera tillståndet hos övriga lager.

## Vevaxel, byte (14A-08)

**1**

Tappa ur motoroljan och kylvätskan.

**2**

Demontera oljesumpen, arbetsmoment 18A-03. Demontera oljesilen och sugröret, arbetsmoment 18A-04.

**3**

Demontera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01. Demontera remskivan för vattenpumpen.

**4**

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

**5**

Demontera svänghjulet och svänghjulskåpan, avsnitt 21.

**6**

Vrid vevaxeln tills alla kolvarna står lika högt i cylinderloppen.

**7**

Gör tillfälliga inställningsmärken på transmissionsremmen och lämpliga kuggar på vevaxelremskivan, kamaxelremskivan och insprutningspumpens remskiva. Detta är för att säkerställa att remmen kan återmonteras i samma läge.

**8**

Demontera transmissionsremmen, kuggremsskivorna och transmissionskåpan, avsnitt 15.

**9**

Demontera smörjoljepumpen, arbetsmoment 18A-06.

**10**

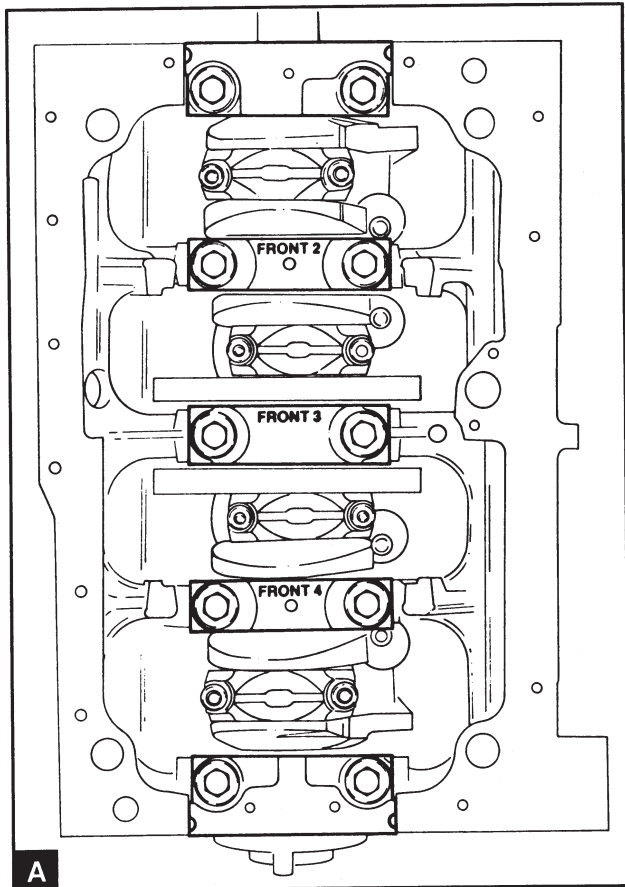
Mät vevaxelns axialspel för att avgöra om nya tryckbrickor behöver monteras.



11

Kontrollera att alla vevlageröverfall är märkta med numret på resp. cylinder. Demontera överfallen och de undre vevlagerskålarna, arbetsmoment 13A-01.

12



De inre ramlageröverfallen är märkta med 2, 3 och 4 och med ordet "FRONT" för att markera det riktiga monteringsläget (A). Demontera ramlageröverfallen, de undre ramlagerskålarna och tryckbrickorna och håll ihop lagren med sina resp. överfall. Tryck ut tryckbrickornas övre halvor.

13

Demontera vevaxeln.

14

Demontera de övre lagerskålarna för ramlager och vevlager och håll ihop dem med sina resp. överfall.

15

Se till att alla smörjolekanaler är rena och fria från hinder. Gör ren tätningsspåren i sidorna på det främre och bakre ramlageröverfallet.

16

Gör ren ramlagerhusen och de övre lagerskålarna. Montera lager-skålarna med låsklackarna väl inskjutna i sina urtag. De övre ramlagerskålarna har oljehål och -spår och centrumlagret är bredare än de övriga. Smörj lagren med ren motorolja.

17

Kontrollera att vevaxelns lagertappar är rena och smörj dem med ren motorolja. Sänk försiktigt ned vevaxeln i läge över lagren.

18

Rengör och smörj tryckbrickornas överhalvor och skjut in dem i sina spår på båda sidor om lagerhuset. Se till att tryckbrickornas smörjspår vänds mot vevaxeln.

19

Rengör lageröverfallen och de undre lagerskålarna. Montera lagren i överfallen med låsklackarna riktigt monterade i sina urtag. Smörj lagren med ren motorolja.

20

Kontrollera att styrhysorna för ramlageröverfallen är riktigt monterade i överfallen eller cylinderblocket.

21

Rengör tryckbrickornas underhalvor och smörj dem med ren motorolja. Montera tryckbrickorna mot det centrala ramlageröverfallet med oljespåren vända bort från överfallet. Kontrollera att styrhysorna för överfallet sitter i riktigt läge. Montera överfallet till cylinderblocket med ordet "FRONT" vänt mot motorns transmissionskåpsände. Montera och dra åt överfallsskruvarna stegvis och jämnt med **112 Nm**.

22

Montera de övriga överfallen i sina riktiga lägen. Överfallen nummer 2 och 4 är stansade med positionsnumret och ordet "FRONT". Ordet "FRONT" måste vändas mot motorns transmissionskåpsände. Det främre och bakre överfallet har inget instansat nummer; det främre överfallet har ett gängat hål på undersidan; det bakre överfallet har två gängade hål på undersidan. Montera och dra åt överfallsskruvarna stegvis och jämnt med **112 Nm**.



**23**

Kontrollera vevaxelns axialspel och byt tryckbrickor om så erfordras.

**24**

Ta bort skyddsslangarna från vevstaksskruvarna.

**25**

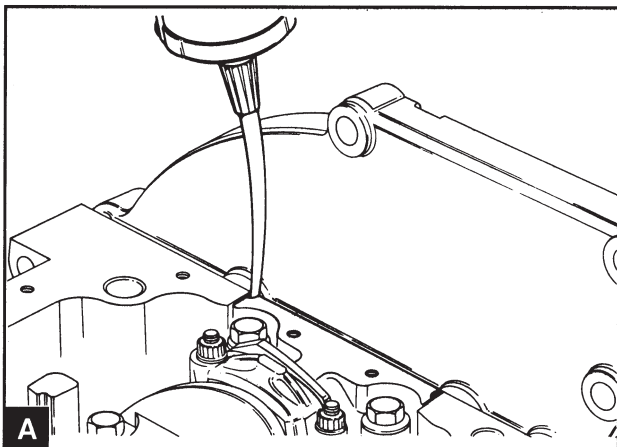
Montera vevlageröverfallen, se arbetsmoment 13A-03.

**26**

Montera oljesugröret, silen och oljesumpen, avsnitt 18.

**27**

Montera svänghjulskåpan och svänghjulet, se sektion 21.

**28**

För på tätningsmedel i spåret på vardera sidan av främre och bakre ramlageröverfallet (A). För på tätningsmedel tills det fyller spåren helt och även tränger fram i spalten mellan överfall och cylinderblock. Avlägsna tätningsmedlet från områdena omkring fästhållet för oljesumpen. Montera sumpen, arbetsmoment 18A-03 inom fem minuter efter att tätningsmedlet påförts.

**29**

Montera transmissionskåpan och remskivorna för transmissionen, se avsnitt 15. Montera transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04, med de tillfälliga märkningarna på remmen uppriktade mot de markerade kuggarna på remskivorna. Avlägsna de tillfälliga inställningsmarkeringarna och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

**30**

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

**31**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

**32**

Montera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01.

**33**

Montera remskivan för vattenpumpen.

**34**

Montera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

**35**

Efter att motorn har installerats, fyll smörjoljesumpen till rätt nivå med en godkänd motorolja. Fyll kylsystemet.

## Vevaxel, inspektion (14A-09)

Kontrollera vevaxeln med avseende på slitage och annan skada. Maximalt tillåtet slitage och ovalitet hos ramlagertappar och vevtappar är 0,03 mm.

Ramlagertappar och vevtappar på vevaxlar av standarddimension kan bearbetas till 0,3 mm underdimension på diametern, se Verkstadshandboken "Tekniska data". Speciella lager för underdimension finns tillgängliga.

Tätningssytan på bakre flänsen kan bearbetas för att avlägsna slitagemärken, om tätningen har varit monterad i båda lägena, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

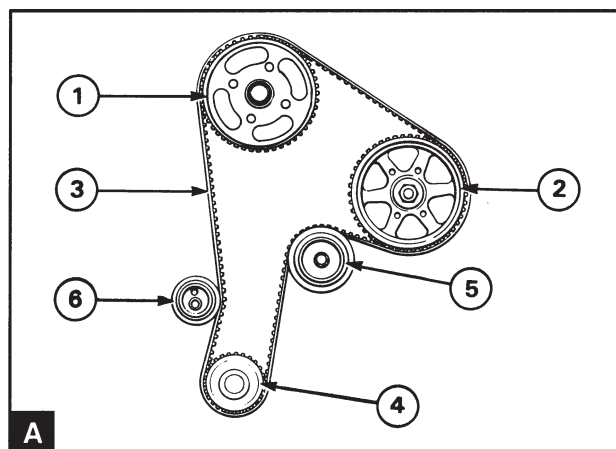
# Transmissionskåpa och drev

## Allmänt

Kuggremsskivor är monterade till kamaxeln (A1) och till insprutningspumpen (A2). Dessa remskivor drivs av en kuggrem (A3) från en kuggremsskiva som är monterad på vevaxeln (A4). Remskivorna är tillverkade av sintrat järn med 2% koppar och remmen är tillverkad av neopren och glasfiber. En plan brytrulle (A5) säkerställer god remanliggning och en justerbar spännrulle kontrollerar remspänningen.

Remskivan till insprutningspumpen har två kilspår, det ena för turboladdade motorer och det andra för sugmotorer.

Remskivorna och remmen är inneslutna av en transmissionskåpa och ett lock, som är tillverkade av glasfiberarmerad polypropylen.



# Reparationsanvisningar

## Transmissionskåpa yttre, byte (15A-01)

1

Koppla loss batteriet.

2

Demontera generatorns drivrem, arbetsmoment 22A-03.

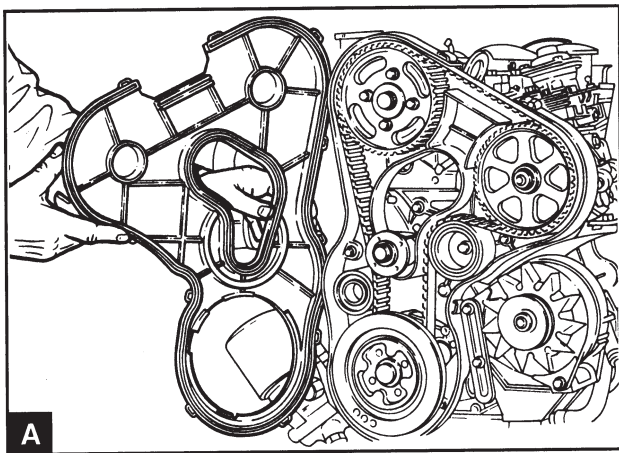
3

Demontera remskivan för vattenpumpen.

4

Ta bort inspektionsluckan från transmissionskåpan (15A.04/A).

5



Lossa clipsen för locket och demontera locket (A).

6

Kontrollera att locket är rent och att alla fjäderclips är fästa vid transmissionskåpan.

7

Montera locket på transmissionskåpan och se till att alla clips trycks in i sina lägen.

8

Montera inspektionsluckan till transmissionskåpan och locket.

9

Montera vattenpumpens remskiva.

10

Montera drivremmen för generatorn, arbetsmoment 22A-03.

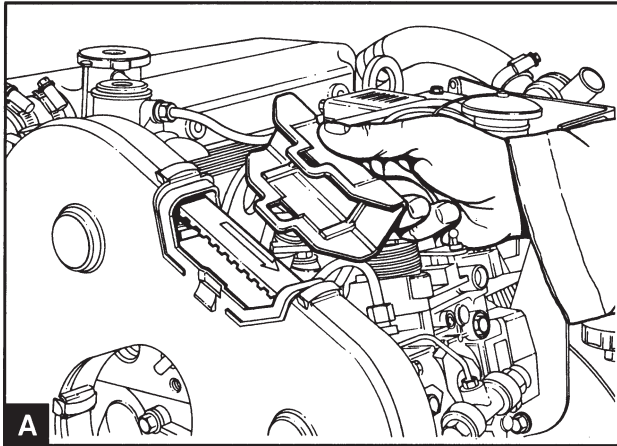
11

Anslut batteriet.

## Transmissionsrem, inspektion (15A-02)

Specialverktyg: 885036

1

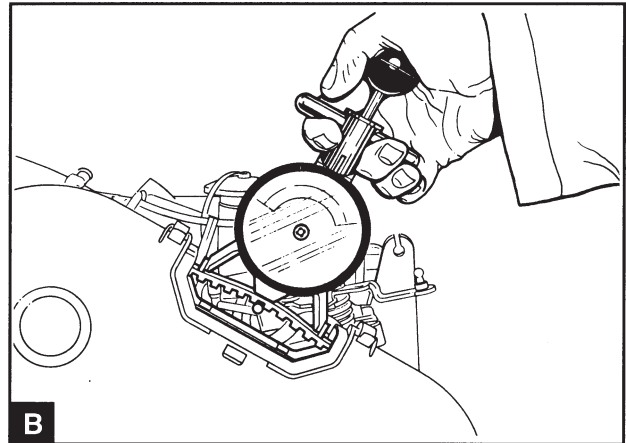


Ta bort inspektionssluckan från transmissionskåpans översida (A).

2

Gör ett tillfälligt märke på remmen för att säkerställa att hela remmen blir kontrollerad. Kontrollera remmen med avseende på slitage och skada och kontrollera att remmen inte är sprucken eller förorenad av olja. Vrid vevaxeln så att alla kuggar på hela remmen kan kontrolleras. Byt remmen om så erfordras, arbetsoperation 15A-04. Avlägsna det tillfälliga märket.

3



Tryck ned den kulförsedda änden på remspänningsmätaren och montera mätaren över remmen. Se till att mätarens fot placeras under remmen och mellan två remkuggar (B). Släpp långsamt kuländen och avläs mätaren. Vrid vevaxeln något i vardera riktningen tills en stabil avläsning erhålls. Det riktiga värdet för en ny rem är 425-465 N och för en körd rem 340-370 N. Om spänningen för en körd rem har sjunkit till 270 N eller lägre, justera remspänningen till 340-370 N, arbetsmoment 15A-03.

4

Om remspänningen är riktig, montera inspektionssluckan på transmissionskåpan.

## Transmissionsrem, spänningen (15A-03)

Specialverktyg: 885036, 885037

1

Montera inställningsdornarna på kamaxeln och sväng-  
hjulet, arbetsmoment 17A-01.

2

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmo-  
ment 15A-01.

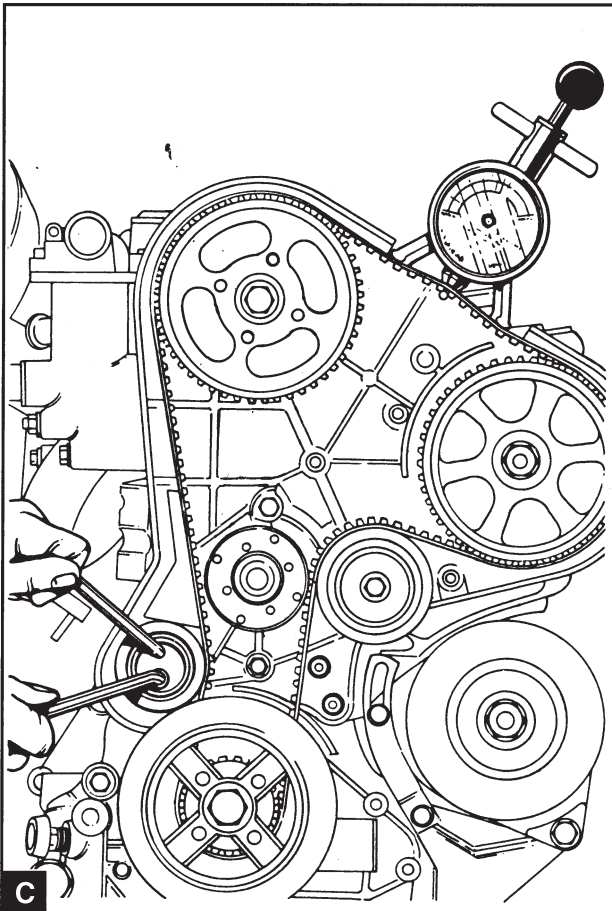
3

Montera remspänningsmätaren mellan remskivorna för  
insprutningspumpen och kamaxeln.

4

Lossa de fyra fästskruvarna för kamaxelns remskiva,  
så att remskivan kan vrida sig på sitt nav.

5



Lossa kupolskruven som håller fast remspännarens  
rulle. Justera remspänningen med en sexkantnyckel  
som placeras i det invändiga sexkanthålet i rullen (C).  
Den riktiga spänningen för en ny rem är 425-465 N  
och för en körd rem 340-370 N. När spänningen är kor-  
rekt, dra åt kupolskruven med **45 Nm** och kontrollera  
därefter remspänningen på nytt.

6

Dra åt fästskruvarna för kamaxelns remskiva med rätt  
åtdragningsmoment, se Verkstadshandboken "Teknis-  
ka data" och kontrollera att remspänningen fortfarande  
är den rätta.

7

Ta bort inställningsdornarna från kamaxeln och sväng-  
hjulet.

8

Vrid runt vevaxeln två varv och kontrollera remspän-  
ningen på nytt.

9

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbets-  
moment 17A-03.

10

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment  
15A-01.

## Transmissionsrem, byte (15A-04)

Specialverktyg: 885037

1

Koppla loss batteriet.

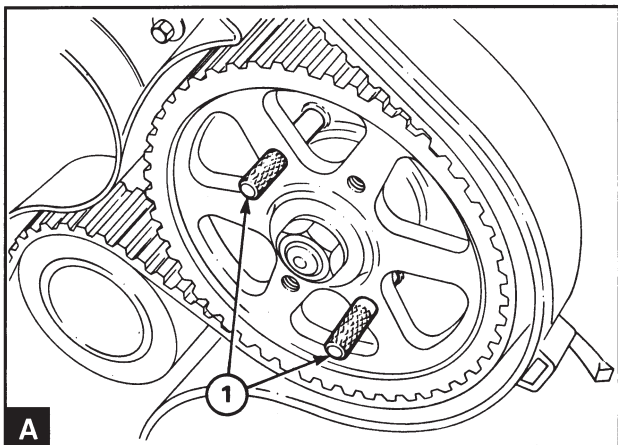
2

Ta bort skruven över inställningshålet i kamaxelkåpan. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxeln stämmer överens med hålet i kåpan. Montera inställningsdornarna 885037 i kamaxeln och i svänghjulet.

3

Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

4



Montera två skruvar (M6 x 50) (A1) genom de släta hålen i insprutningspumpens remskiva och in i pumpkonsolen.

5

Demontera spännrullen och brytrullen.

6

Ta bort transmissionsremmen. Böj inte remmen i skarp vinkel, då detta kan skada remmen och orsaka haveri. Lägg remmen på kant i en cirkel på en plan yta. Häng inte upp remmen.

7

Kontrollera remmens kuggar med avseende på slitage. Kontrollera hela remmen med avseende på oljeförurening, sprickor och andra skador. Byt remmen om någon felaktighet hittas.

8

Montera transmissionsremmen över kuggremsskivorna för vevaxeln, kamaxeln och insprutningspumpen. Se till att riktningspilarna på remmen visar på en medurs rotationsriktning sett framifrån (15A.04/A).

9

Montera brytrullen och dra åt fästskruven med **43 Nm**.

10

Montera spännrullen i läge och sätt i rullens kupolskruv. Det finns två gängade hål för kupolskruven och den måste placeras i det hål som möjliggör en riktig justering av remspänningen. Dra åt kupolskruven så att remskivan hålls i läge, men dra inte åt den fullt.

11

Ta bort fixeringskruvarna från insprutningspumpens kuggremskiva och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

12

Dra åt fästskruvarna till kamaxelns remskiva med rätt moment, se Verkstadshandboken "Tekniska data" och ta bort rotationslåsningsverktyget.

13

Ta bort inställningsdornarna från kamaxeln och svänghjulet.

14

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

15

Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen



**16**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och montera inspektionsluckan.

**17**

Montera fästskruven i inställningshålet i kamaxelkåpan.

**18**

Anslut batteriet.

## Kuggremsskiva för insprutningspump, byte (15A-05)

*Specialverktyg: 885037, 885027, 885029*

**1**

Koppla loss batteriet.

**2**

Ta bort skruven över inställningshålet i kamaxelkåpan. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxeln stämmer överens med hålet i kåpan. Montera inställningsdomarna 885037 i kamaxeln och i svänghjulet.

**3**

Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

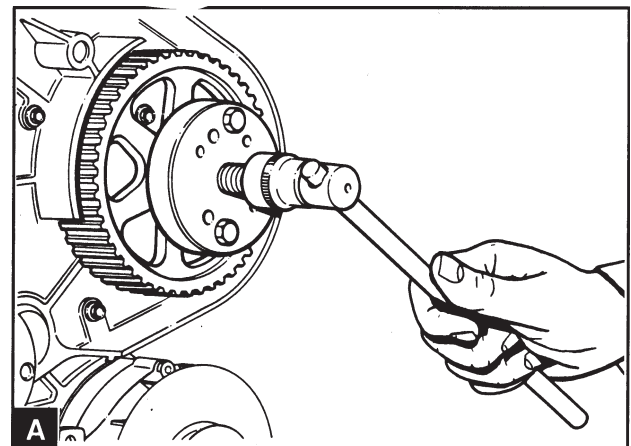
**4**

Lossa och ta bort muttern till insprutningspumpens remskiva. Lossa fästskruvarna för kamaxelns remskiva.

**5**

Ta bort transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04.

**6**



Demontera remskivan med remskiveavdragaren 885027 och adaptrarna 885029. Se till att inte tappa bort kilen.

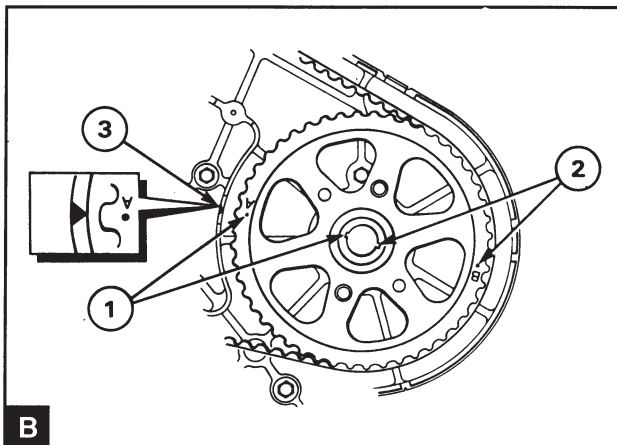
7

Kontrollera remskivan med avseende på slitage, sprickor och annan skada. Byt den om så erfordras.

8

Kontrollera att kilen är riktigt monterad i insprutningspumpens axel.

9



Montera remskivan i läge på axeln med rätt kilspår i kontakt med kilen. Det finns två kilspår och två markerade kuggar "A" och "B" på remskivan. Använd kilspåret som ligger på samma sida som kuggen med markeringen "A" för motorer av typ MD22 och MD22L. Använd kilspåret som ligger på samma sida som kuggen med markeringen "B" för motorer av typ TMD22 och TAMD22. Se till att markeringarna på remskivan är vända mot motorns framände.

10

Montera fjäderbrickan och remskivans mutter, håll fast remskivan så att den inte rör sig och dra åt muttern för att pressa in remskivan i läge.

11

Kontrollera att kuggen med rätt markering (se stycke 2) ligger nära pilen på transmissionskåpan (B3). Montera två skruvar (M6 x 50) genom de släta hålen i remskivan och in i pumpens stödkonsol.

12

Montera transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04. Ta bort fixeringspinnarna för remskivan och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

13

Dra åt muttern till pumpens remskiva med **60 Nm** och ta bort rotationslåsningsverktyget.

14

Ta bort inställningsdomarna från kamaxeln och svänghjulet.

15

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

16

Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen

17

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och montera inspektionssluckan.

18

Montera fästsruven i inställningshålet i kamaxelkåpan.

19

Anslut batteriet.

## Kuggremsskiva för kamaxel, byte (15A-06)

Specialverktyg: 885027, 885029, 885037

1

Koppla loss batteriet.

2

Ta bort skruven över inställningshålet i kamaxelkåpan. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxeln stämmer överens med hålet i kåpan. Montera inställningsdornarna 885037 i kamaxeln och i svänghjulet.

3

Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

4

Montera två skruvar (M6 x 50) genom de släta hålen i insprutningspumpens remskiva och in i pumpkonso-  
len.

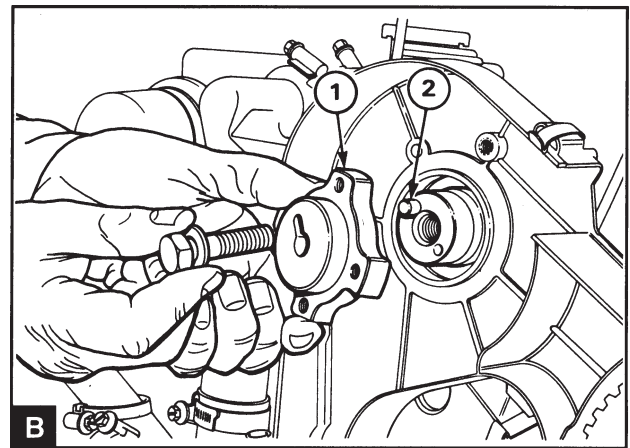
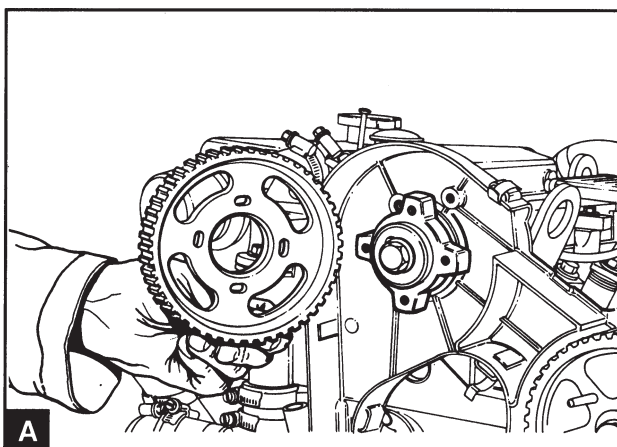
5

Lossa skruvarna som fäster remskivan till navet.

6

Ta bort transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04.

7



Ta bort fästskruvarna för remskivan och demontera remskivan. Demontera vid behov remskivans nav (B1) och dess styrstift (B2).

8

Kontrollera remskivan med avseende på slitage, sprickor och annan skada. Byt den om så erfordras.

9

Kontrollera att styrstiftet (B2) är i läge på kamaxeln. Montera navet och dess fästskruv, men dra inte åt skruven fullt. Montera vid behov remskivan på navet, men dra inte åt skruvarna fullt.

10

Montera transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04. Ta bort fixeringspinnarna för remskivan till insprutningspumpen och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

11

Dra åt den centrala fästskruven för remskivan med **85 Nm** och/eller dra åt skruvarna som fäster remskivan mot navet med **22 Nm**. Ta bort rotationslåsningsverktyget.

12

Ta bort inställningsdornarna från kamaxeln och svänghjulet.

13

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

**14**

Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen

**15**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och montera inspektionsluckan.

**16**

Montera fästskruven i inställningshålet i kamaxelkåpan.

**17**

Anslut batteriet.

## Kuggremsskiva för vevaxel, byte (15A-07)

*Specialverktyg: 885029, 885027, 885037*

**1**

Koppla loss batteriet.

**2**

Ta bort skruven över inställningshålet i kamaxelkåpan. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxeln stämmer överens med hålet i kåpan. Montera inställningsdornarna 885037 i kamaxeln och i svänghjulet.

**3**

Demontera startmotorn.

**4**

Demontera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01.

**5**

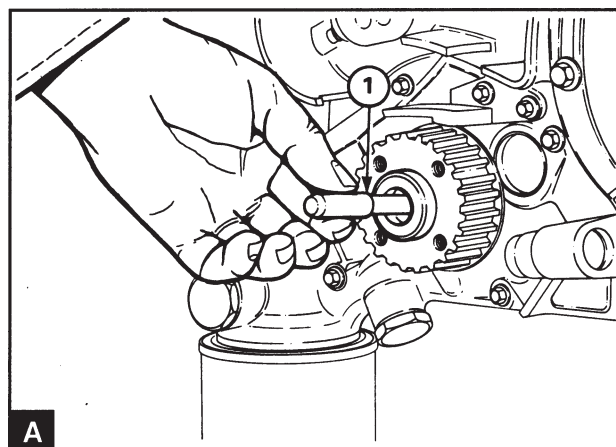
Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

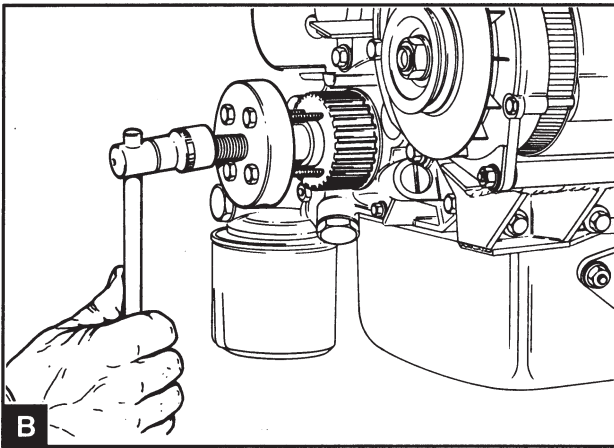
**6**

Ta bort transmissionsremmen, arbetsmoment 15 A-04.

**OBS!** Kuggremsskivan är fäst mot vevaxelns framände med Loctite 648 och kan bara demonteras med en avdragare.

**7**





Sätt in den smala änden av distansstycket i vevaxeln, (A1). Sätt fast huvudvertyget 885027 (B) mot kuggremskivan med fästskruvarna och dra åt centrumskraven mot distansstycket för att demontera remskivan.

8

Kontrollera remskivan med avseende på slitage, sprickor och annan skada. Byt den vid behov.

9

Om kuggremskivan skall användas på nytt, måste gammal Loctite 648 avlägsnas från vevaxeln, kuggremskivan och kilen med Loctite 8151 enligt tillverkarens anvisningar.

**OBS!** Om remskivan kan monteras riktigt, är det acceptabelt att en del gammal Loctite finns kvar på komponenterna. Ny Loctite kan förbindas med gammal Loctite om den är ren, torr och fri från rengöringsmedel.

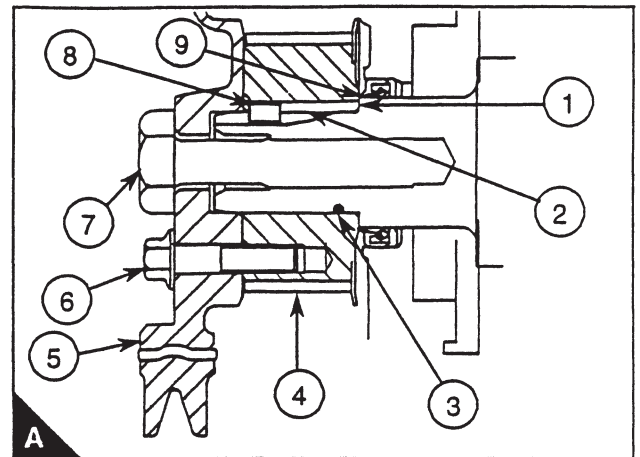
10

Om en del gammal Loctite finns kvar på komponenterna och remskivan inte passar riktigt, måste en extra bearbetning med Loctite mejsel göras.

11

Se till att hålet i remskivan, kilspåret och vevaxelns framände är torra och fria från fett, konserveringsmedel och rengöringsmedel.

12



Applicera en sträng av Loctite 648 (A3) i en hel cirkel invändigt i hålet i remskivan (A4), 6,5 mm från bakre ändplanet.

13

Montera remskivan till vevaxeln, men rikta inte in kilspåren.

14

Spruta in Loctite 648 i kilspåret (A2) i kuggremskivan. Se till att remskivan är tryckt mot ansatsen (A1) på vevaxeln under detta arbetsmoment. Härigenom förhindras att oljetätningen (A9) förorenas av Loctite.

**OBS!** Om alltför mycket Loctite sprutas in i kilspåret, kan det förorena oljetätningen (A9) bakom remskivan. Om detta inträffar måste oljetätningen bytas.

15

Vrid remskivan 360° för att fördela Loctite över ytan i hålet i remskivan och på vevaxelns framände.

16

Rikta upp kilspåren i vevaxeln och remskivan och spruta försiktigt in Loctite 648 i kilspåret tills man nått och jämnt kan se Loctite i främre änden av kilspåret. Se under detta arbetsmoment till att remskivan är tryckt mot ansatsen på vevaxeln.

**17**

Skjut in kilen (A8) i kilspåret till ett djup av 5 mm mätt från remskivans främre ändplan.

**OBS!** Innan remskivan monteras, är det viktigt att torka bort allt överskott av Loctite från vevaxelns framände och från kuggremskivan.

**18**

Montera dämparremskivan (A5) till kuggremskivan med de fyra fästskruvarna (A6). Dra åt fästskruvarna med fingrarna.

**19**

Montera centrumskruven (A7) och dra åt den med **180 Nm**.

**20**

Dra åt de fyra fästskruvarna med:

Flänsskruv **22 Nm**

Kupolskruv **36 Nm**

**OBS!** Loctite 648 börjar härda efter sju minuter vid 22° C. Det är viktigt att dra åt dessa fästskruvar fullt inom den angivna tidsgränsen.

**21**

Montera transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04. Ta bort fixeringspinnarna för remskivan till insprutningspumpen och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

**22**

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

**23**

Vrid försiktigt runt vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen.

**24**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och montera inspektionsluckan.

**25**

Montera skruven i inställningshålet i kamaxelkåpan.

**26**

Montera startmotorn, arbetsmoment 23B-01.

**27**

Anslut batteriet.



## Transmissionskåpa inre, byte (15A-08)

Specialverktyg: 885037, 885027, 885029

1

Koppla loss batteriet.

2

Ta bort skruven över inställningshålet i kamaxelkåpan. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxeln stämmer överens med hålet i kåpan. Montera inställningsdornarna 885037 i kamaxeln och i svänghjulet.

3

Demontera startmotorn.

4

Demontera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A.

5

Ta bort locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

6

Montera två skruvar (M6 x 50) genom de släta hålen i insprutningspumpens remskiva och in i pumpens stödkonsol.

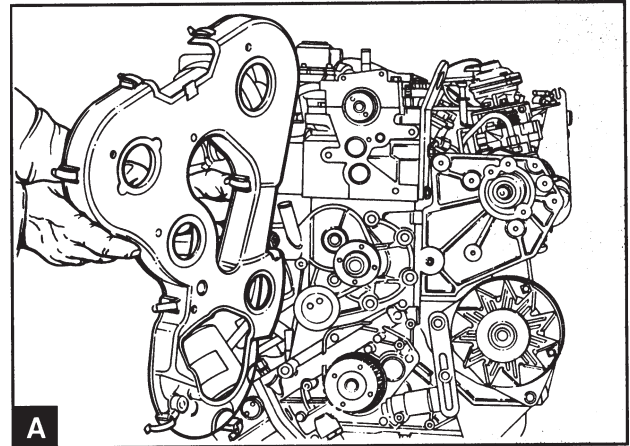
7

Ta bort transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04.

8

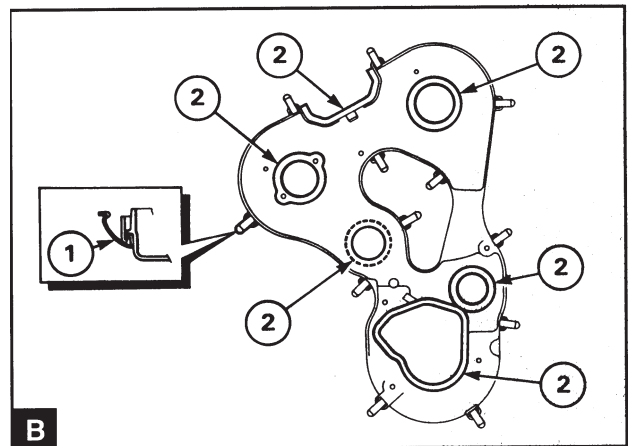
Ta bort kuggremsskivorna för insprutningspumpen, arbetsmoment 15A-05 och för kamaxeln, arbetsmoment 15A-06.

9



Lossa skruvarna som fäster transmissionskåpan mot cylinderlocket, cylinderblocket, stödkonsolen för insprutningspumpen och smörjoljepumpen. Demontera transmissionskåpan (A).

10



Kontrollera transmissionskåpan med avseende på sprickor och annan skada och byt den om så erfordras. Kontrollera att alla clips är riktigt monterade till transmissionskåpan (B1).

11

Kontrollera att anliggningsytorna på transmissionskåpan och motorn är rena. Montera kåpan i läge och dra fast den med fästskruvarna. Dra åt skruvarna med rätt åtdragningsmoment i förhållande till gängdimensionen, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

**12**

Montera kuggremsskivan för insprutningspumpen, arbetsmoment 15A-05 och för kamaxeln, arbetsmoment 15A-06.

**13**

Montera vevaxelns remskiva om så erfordras, arbetsmoment 14A-01A.

**14**

Montera transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04. Ta bort fixeringspinnarna för remskivan till insprutningspumpen och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03.

**15**

Ta bort inställningsdornarna från kamaxeln och svänghjulet.

**16**

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

**17**

Vrid vevaxeln två varv för att säkerställa att det inte finns några hinder för rörelsen

**18**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och montera inspektionsluckan.

**19**

Montera skruven i inställningshålet i kamaxelkåpan.

**20**

Montera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

**21**

Anslut batteriet.

---

# Cylinderblock

## Allmänt

Cylinderblocket är tillverkat av gjutjärn med sidor som sträcker sig nedanför vevaxeln för maximalt stöd. Cylinderloppen är bearbetade direkt i blocket och är speciellt honade för att minska slitage och oljeförbrukning.

## Reparationsanvisning

### Cylinderblock, byte (16A.01)

**1**

Tappa ur kylsystemet och motoroljan.

**2**

Demontera generatorns drivrem samt generatorn och dess monteringskonsol, se avsnitt 22.

**3**

Demontera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

**4**

Demontera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A.

**5**

Demontera locket till transmissionskåpan, transmissionsremmen, kuggremsskivorna och transmissionskåpan, se avsnitt 15.

**6**

Demontera smörjoljepumpen och filterenheten, arbetsmoment 18A-06.

**7**

Demontera bränslefiltret, insprutarna och insprutningspumpen, se avsnitt 19.

**8**

Demontera backslaget.

**9**

Demontera svänghjulet och svänghjulskåpan.

**10**

Demontera cylinderhuvudet komplett, arbetsmoment 12A-07.

**11**

Demontera smörjoljekylaren, arbetsmoment 20A-11.

**12**

Demontera oljefilter/avskiljarenhet.

**13**

Demontera smörjoljesumpen, arbetsmoment 18A-03.

**14**

Demontera kolvar och vevstakar komplett, arbetsmoment 13A-03.

**15**

Demontera vevaxeln, arbetsmoment 14A-09.

**16**

Demontera monteringskonsolen för insprutningspumpen (A).

**17**

Demontera fästskruvar och brickor om kylmunstycken inte finns monterade.

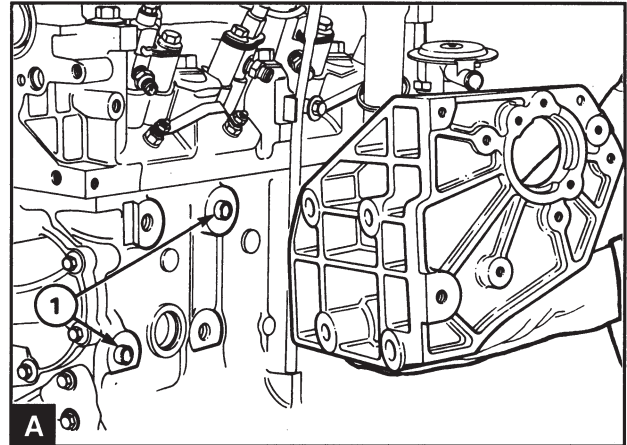
**18**

Rengör det nya cylinderblocket noggrant. Kontrollera att alla oljekanalerna är rena och fria från skräp. Se till att pluggen är monterad i bakre änden av tryckkanalen.

**19**

Om kylmunstycken inte används, montera fästskruvarna och brickorna för att täppa till oljehålen och dra åt skruvarna med **22 Nm**.

**20**



Montera konsolen för insprutningspumpen. Kontrollera att styrstiften (A1) är riktigt monterade. Dra åt fästskruvarna med **43 Nm**.

**21**

Montera vevaxeln och om så erfordras, det separata huset för oljepack-boxen, se avsnitt 14.

**22**

Montera kolvar och vevstakar komplett, arbetsmoment 13A-03.

**23**

Montera smörjoljesumpen, arbetsmoment 18A-03.

**24**

Montera oljefilter/avskiljarenhet.

**25**

Montera svänghjulsåpan och svänghjulet, se avsnitt 21.

**26**

Montera smörjoljekylaren om så erfordras, arbetsmoment 20A-11.

27

Montera cylinderhuvudet komplett, arbetsmoment 12A-07.

28

Montera bränslefiltret, insprutarna och insprutningspumpen, se avsnitt 19.

29

Montera smörjoljepumpen och filterenheten, arbetsmoment 18A-06.

30

Montera transmissionskåpan, kuggremsskivorna och transmissionsremmen, se avsnitt 15. Montera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A. Justera transmissionsremmens spänning, arbetsmoment 15A-01.

31

Demontera inställningsdornarna och vrid runt vevaxeln två varv. Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03. Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

32

Montera startmotorn, arbetsmoment 22B-01.

33

Montera generatoren och dess monteringskonsol samt generatorns drivrem, se avsnitt 22.

34

Installera motorn.

35

Fyll kylsystemet

36

Fyll smörjoljesumpen till rätt nivå med en godkänd motorolja.

37

Lufta bränslesystemet, arbetsmoment 19A-08.

## Cylinderblock, inspektion (16A-02)

1

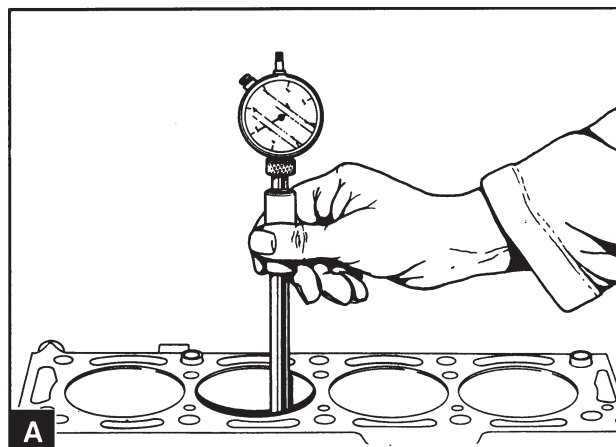
Rengör kanalerna för kylvätska och olja

2

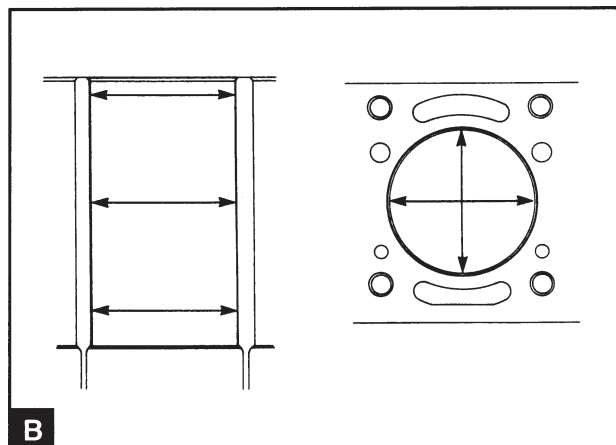
Kontrollera cylinderblocket med avseende på sprickor och annan skada.

Cylinderblockets övre plan kan normalt inte maskinbearbetas, eftersom detta påverkar kolvarnas höjdläge över cylinderblocksplanet. Om höga kolvar (höjdklass 1) är monterade i alla cylindrarna, kan det vara möjligt att bearbeta bort max. 0,26 mm från cylinderblockets övre plan och montera låga kolvar (höjdklass 6). Om blocket bearbetas, måste kolvhöjden kontrolleras för att säkerställa att kolvarna inte når högre än det maximala gränsvärdet, eftersom de i annat fall kan slå emot ventilerna och skada motorn.

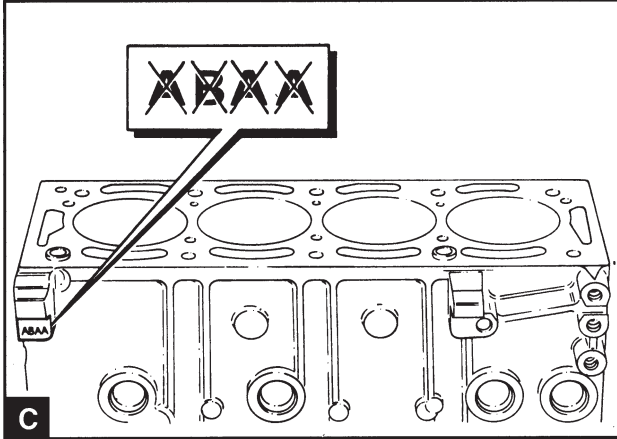
3



Kontrollera cylinderloppen med avseende på slitage (A) och annan skada. Cylinderloppen skall kontrolleras upptill, i mitten och nedtill i såväl motorns längd- som tvärriktning (B).



Om cylinderloppen är skadade eller slitna mer än 0,15 mm, mätt på diametern, kan loppen borrar upp och honas till 0,50 mm diametralt övermått och kolvar med överdimension monteras. För bästa resultat bör cylinderloppen honas med en total vinkel av 30° till 35° med honingselement av silikonkarbid, som ger rena slipspår. Grundhona med en ytjämnhet av 1,5-2,0 mm (mikrometer) och finhona därefter till en genomsnittlig ytjämnhet av 0,7-1,4 mm.



Efter att cylinderloppen har borrats upp till överdimension, skall ett "X" stansas över borraringsklasserna på gjutvårten på cylinderblockets bakre högra sida (C).

Om cylinderloppens yta är glättad kan motorn ha hög oljeförbrukning med mycket lågt slitage av cylinderloppen.

## Cylinderlopp, hening (16A-03)

Ett verktyg, som kallas Flex-Hone, finns tillgängligt för justering av cylinderloppets yta. Detta verktyg kan användas tillsammans med en elektrisk bormaskin vid lågt varvtal. Kolvar och vevstakar måste demonteras. Använd övertäckning för att skydda alla motorkomponenter mot avverkningspartiklar som uppstår vid bearbetningen.

**1**  
Ett 80SC Flex-Hone med graden 3 1/2 kan användas.

**2**  
Ett nytt Flex-Hone måste först köras i ett gammalt cylinderlopp för att avlägsna löst material och skarpa kanter.

**3**  
Smörj cylinderloppet och Flex-Hone lätt med ren motorsmörjolja.

**4**  
Sätt verktyget i läge upptill på cylinderloppet, men pressa inte ned verktyget i cylinderloppet förrän det börjat arbeta.

**5**  
Låt verktyget arbeta och kör det upp och ned i cylinderloppet en gång i sekunden i 30-50 sekunder. Dra ut verktyget medan det roterar.

**6**  
Rengör cylinderloppet noggrant för att avlägsna all smuts från bearbetningen, använd en hård borste och fotogen.

**7**  
Torka ur cylinderloppen och avlägsna försiktigt all övertäckning som använts för att skydda komponenterna. Rengör noggrant alla motorkomponenter som har utsatts för bearbetningspartiklar.

**8**  
Se till att nya kolringar monteras när motorn sätts ihop.

**OBS!** Efter hening, rekommenderar vi att följande anvisningar följs under de 5 första timmarnas drifttid:

- Kör inte motorn med full belastning.
- Kör inte motorn med högt varvtal.
- Låt inte motorn gå på lågt tomgångsvarvtal under längre tid

---

# Motorinställning

## Allmänt

Monteringshål för inställningsdornarna finns i svänghjulet och i kamaxelns främre lagertapp. När dessa hål är uppriktade mot inställningshålen i svänghjulskåpan resp. kamaxelkåpan befinner sig 1:ans kolv i övre dödpunktsläget (ö.d.) av kompressionsslaget.

Kuggremsskivan för insprutningspumpen har två inställningsmärken (A och B) och två kilspår. Det kil-

spår som befinner sig på samma sida som det aktuella inställningsmärket måste alltid användas.

Inställningen av insprutningspumpen måste alltid kontrolleras efter att transmissionsremmens spänning har justerats.



# Reparationsanvisningar

## Inställning av 1:ans kolv i ö.d. av kompressionsslaget (17A-01)

Specialverktyg: 885037

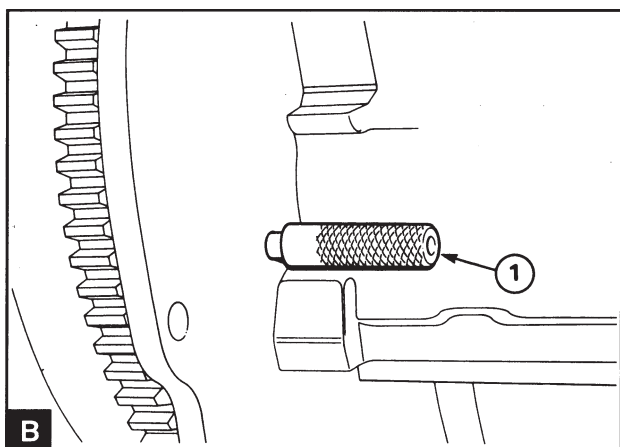
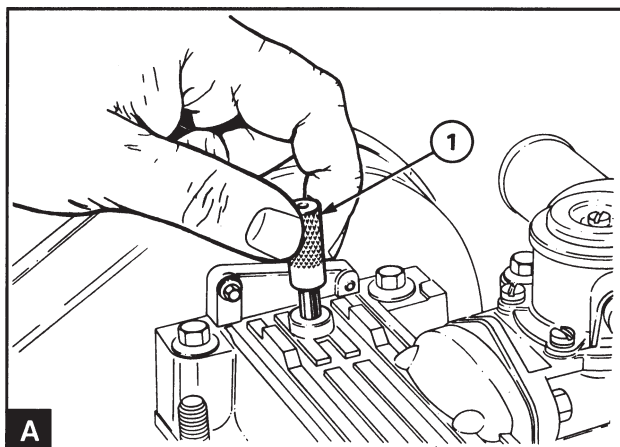
1

Koppla loss batteriet och ta bort skruven över inställningshålet upptill på kamaxelkåpan framände.

2

Vrid vevaxeln (i den normala rotationsriktningen - medurs sett fram-ifrån) tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kamaxelkåpan.

3



Montera inställningsdornarna genom kamaxelkåpan in i kamaxeln (A1) och genom svänghjulsåpan in i svänghjulet (B1).

## Ventiltider, kontroll/justering (17A-02)

Specialverktyg: 885037

Ställ in 1:ans kolv i ö.d. av kompressionsslaget, arbetsmoment 17A-01. Om båda inställningsdornarna kan monteras är ventiltidsinställningen riktig. Om bara den ena av dornarna kan monteras, justera ventiltiderna enligt följande:

1

Demontera om så erfordras inställningsdornen från svänghjulet, vrid vevaxeln för att rikta upp inställningshålet i kamaxeln mot hålet i kamaxelkåpan och montera inställningsdornen för kamaxeln.

2

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

3

Lossa de fyra skruvarna som fäster kamaxelns remskiva mot navet, så att remskivan kan röra sig på navet.

4

Lossa kupolskruven för spännrullen och minska transmissionsremmens spänning.

5

Vrid vevaxeln för att rikta upp inställningshålet i svänghjulet mot hålet i svänghjulsåpan eller bakplattan. Montera inställningsdornen för svänghjulet.

6

Justera transmissionsremmens spänning, arbetsmoment 12A-03.

7

Dra åt fästskruvarna för vevaxelns remskiva med rätt moment, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

**8**

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

**9**

Ta bort inställningsdornarna och vrid runt motorn två varv för att kontrollera att det inte finns några hinder för rörelsen.

**10**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 12A-01 och montera skruven i inställningshålet i kam-axelkåpan.

**11**

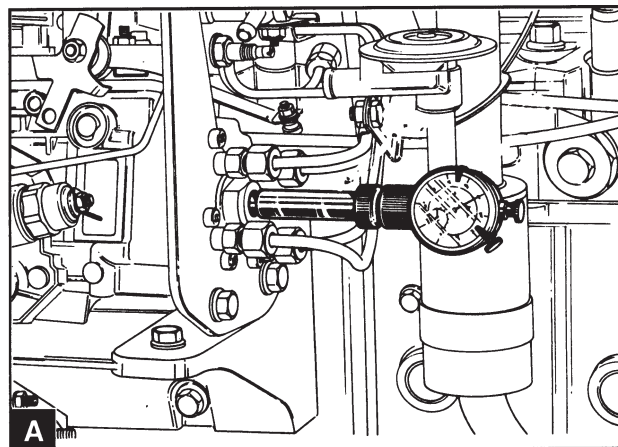
Anslut batteriet.

## Insprutningsvinkel, kontroll/justering (17A-03)

*Specialverktyg: 884955, 885139 (TMD22P, TAMD22), 885037*

**1**

Ställ in 1:ans kolv i ö.d. av kompressionslaget, arbetsmoment 17A-01. Ta bort inställningsdornarna.

**2**

Ta bort pluggen och brickan från centrum av insprutningspumpens bakgavel och montera mätaren. Ställ in mätaren så att den visar ca 3,0 mm. Se till att det finns tillräckligt spel mellan mätaren och oljepåfyllningsröret, för att möjliggöra eventuell radiell rörelse hos pumpen.

**3**

Vrid långsamt vevaxeln (moturs sett från motorns framände) tills mätaren visar att bränslepumpens pumpelement är i det nedersta läget av slaget. Ställ in mätaren på noll.

**4**

Vrid långsamt vevaxeln medurs, tills inställningsdornen går in i inställningshålet i svänghjulet. I detta läge bör mätaren indikera den rätta lyfthöjden för pumpelementet, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

## 5

Om avläsningen inte ligger inom 0,05 mm av den riktiga inställningen, lossa tryckrören för bränslet från pumpen. Använd en nyckel för att hindra utgångsanslutningarna på bränslepumpen att röra sig när tryckrören demonteras eller monteras. Lossa muttrarna för pumpflänsen och fästskruvarna för bakre stödkonsolen.

Om det avlästa värdet är för lågt, vrid pumpen medurs sett från bakänden, tills rätt avläst värde uppnås och dra därefter fast flänsmuttrarna och skruvarna för konsolen.

Om det avlästa värdet är för högt, vrid pumpen moturs sett från bakänden, förbi det riktiga inställningsläget och därefter medurs till det riktiga läget. Dra fast flänsmuttrarna och skruvarna för konsolen.

Ta bort inställningsdornen från svänghjulet och vrid vevaxeln moturs ca 45°. Kontrollera att mätaren fortfarande visar på noll och kontrollera inställningen på nytt. När inställningen är riktig, anslut tryckrören för bränslet.

## 6

Ta bort mätaren och adaptern och montera proppen och brickan på pumpen. Dra åt pluggen med **10 Nm**.

## 7

Ta bort inställningsdornen från svänghjulet och montera skruven i inställningshålet i kamaxelkåpan.

## 8

Anslut batteriet.

# Smörjsystem

## Allmänt

Smörjoljepumpen är placerad omkring vevaxelns framände; pumpens inre rotor drivs av en kil i vevaxeln. Pumpen har en inre och en yttre rotor som är placerade excentriskt i förhållande till varandra. Den inre rotorn har tio kuggar som går i ingrepp med den yttre rotorns elva kuggar. När pumpen vrids ökar utrymmet mellan kuggarna, som är i ingrepp med varandra, så att ett undertryck uppstår, eller minskar så att en tryckökning uppstår.

Smörjoljan från sumpen leds genom en oljesil och ett rör fram till en passage i cylinderblocket och därifrån vidare till pumpens sug sida.

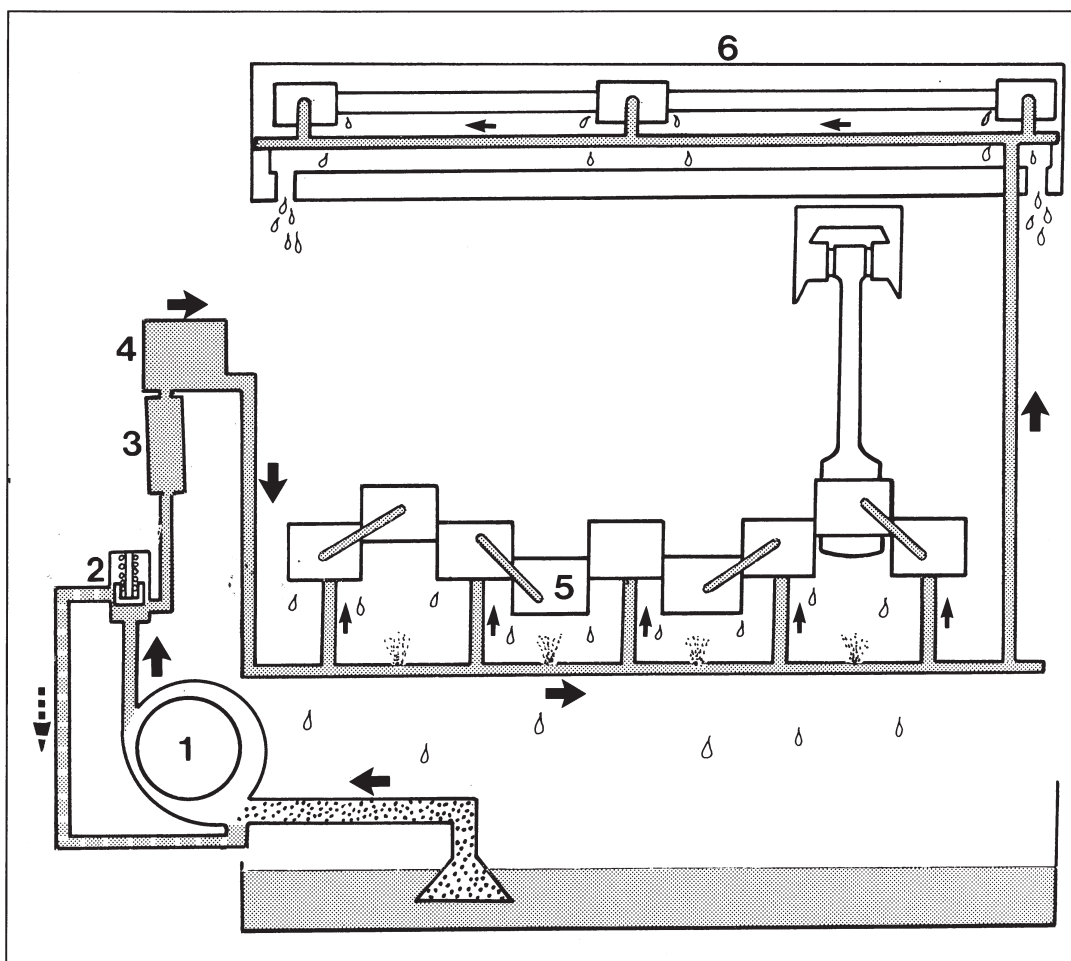
En reducereventil (som är monterad i pumphuset) öppnar om trycket blir för högt; Detta gör det möjligt för en

del av oljan på utloppssidan att återföras till pumpens inloppssida.

Från pumpen passerar oljan ett filter som är monterat på pumphuset. Efter filtret leds oljan till tryckkanalen, som är borrarad efter cylinderblockets hela längd.

Från tryckkanalen passerar oljan till vevaxelns ramlager och genom kanaler i vevaxeln till vevlagren. Kolvorna och cylinderloppen smörjs genom stänksmörjning och oljedimma.

Olja passerar (genom kanaler i blocket och cylinderlocket) från bakre delen av tryckkanalen i motorblocket till en tryckkanal i cylinderlocket. Från tryckkanalen i locket går olja ut till var och en av kamaxelns lagertappar. Ventilerna och ventillyftarna smörjs genom stänksmörjning och oljedimma.



1. Oljepump
2. Reducereventil
3. Oljekylare

4. Oljefilter
5. Vevaxel
6. Kamaxel

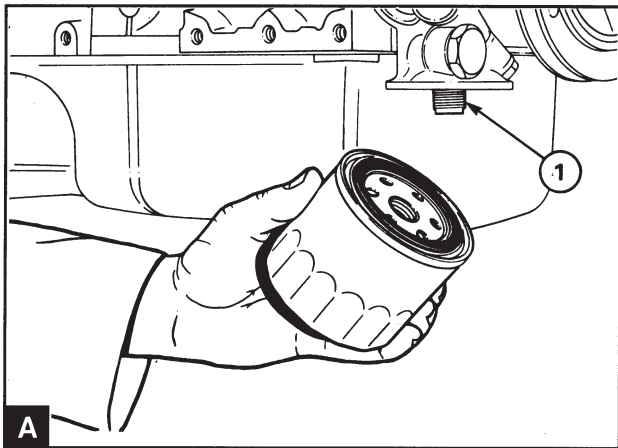
## Reparationsanvisningar

### Oljefilter, byte (18A-01)

1

Placera ett uppsamlingskärl under filtret för att samla upp utspild smörjolja.

2



Demontera filterbehållaren med en bandnyckel eller liknande verktyg. Se till att adaptern (A1) sitter kvar i filterhuvudet och kassera sedan behållaren.

3

Rengör filterhuvudet.

4

Fyll på ren motorolja i den nya behållaren. Ge oljan tid att fylla behållaren genom filterelementet.

5

Smörj översidan av behållarens packning med ren motorsmörjolja.

6

Montera den nya behållaren, men dra bara åt den för hand. Använd inte bandnyckeln.

7

Kontrollera att det finns smörjolja i sumpen.

8

Kör motorn och kontrollera att filtret inte läcker. Kontrollera oljenivån på mätstickan när motorn har svalnat och fyll på olja i sumpen om så erfordras.

**OBS!** Behållaren innehåller en ventil och ett speciellt rör som säkerställer att filtret inte töms på olja. Se därför till att rätt typ av filterbehållare används.

### Oljefilteradapter, byte (18A-02)

1

Placera ett uppsamlingskärl under filtret för att samla upp utspild smörjolja.

2

Demontera filtret, arbetsmoment 18A-01.

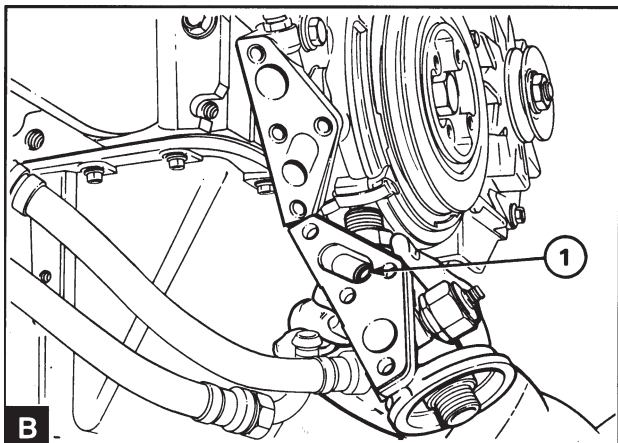
3

Demontera röret till oljekylaren om så erfordras.

4

Lossa fästskruvarna och demontera oljefilteradaptern från smörjoljepumpen. Kassera packningen.

5



Rengör tätningsytorna på oljefilteradaptorn och oljepumpen.

Om en oljekylare används, se till att en plugg är monterad i oljefilteradaptorn (B1).

6

Montera oljefilteradaptorn med en ny packning mot oljepumpen och dra åt fästskruvarna med **22 Nm**.

7

Anslut om så erfordras röret till oljekylaren och/eller röret till turboladdaren.

8

Montera ett nytt oljefilter, arbetsmoment 18A-01.

## Smörjoljesump, byte (18A-03)

1

Tappa av oljan. Ta bort oljemätstickan. Koppla loss returrören för vevhusventilationen.

2

Ordna om så erfordras ett stöd för sumpen. Ta bort skruvarna som fäster sumpen mot cylinderblocket. Sänk ned sumpen och avlägsna packningen.

3

Tvätta sumpen med ren fotogen och se till att all fotogen avlägsnas. Rengör flänsytorna på sumpen och cylinderblocket.

4

Om det främre eller bakre ramlageröverfallet har demonterats, lägg på tätningsmedel enligt instruktionerna under punkt 14 i arbetsmoment 14A-08.

5

Lägg en ny sumppackning i läge på sumpen eller cylinderblocket. Om en tvådelad packning används, lägg på tätningsmedel på ändarna av respektive packningshalva och se till att ändarna blir riktigt monterade till varandra. Montera sumpen och säkerställ rätt läge med en fästskruv på vardera sidan. Montera återstående skruvar och dra åt alla skruvar med **22 Nm**. Montera avtappningspluggen och dess bricka om så erfordras och dra åt pluggen med **43 Nm**.

6

Sätt dit oljemätstickan. Anslut vevhusventilationens returrör.

7

Fyll sumpen till "MAX"-nivån på mätstickan med en godkänd motorsmörjolja.

## Oljesil och sugrör, byte (18A-04)

Oljesilen är en integrerad del av sugröret. Ingen regelbunden service erfordras, men tvätta silen när den demonterats.

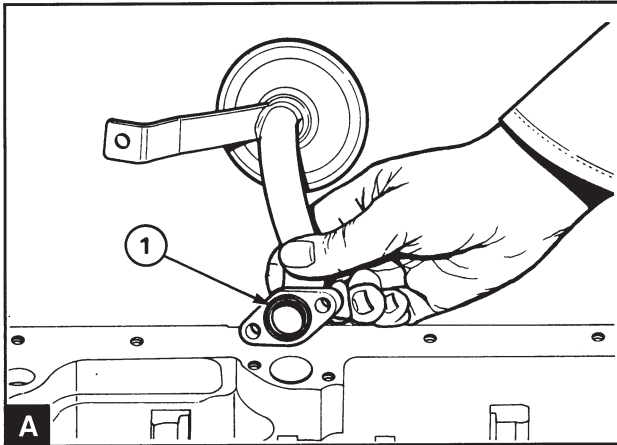
1

Demontera sumpen, arbetsmoment 18A-03.

2

Lossa skruven som fäster konsolen mot ramlageröverfallet.

3



Lossa skruvarna vid sugrörets fläns och demontera sugrör och sil. Ta bort O-ringen (A1). Rengör flänsytan på cylinderblocket och sugröret.

4

Montera sugrörskonsolen löst till rätt ramlageröverfall. Montera sugröret till oljepumpen med en ny O-ring. Dra åt fästskruvarna. Dra åt fästskruven för sugrörskonsolen; se till att inte sugröret utsätts för spänningar.

5

Montera sumpen, arbetsmoment 18A-03 och fyll den till "MAX"-nivån på mätstickan med en godkänd motorsmörjolja.

## Oljesil och sugrör, inspektion (18A-05)

1

Tvätta enheten i fotogen och torka den noggrant.

2

Kontrollera röret, silen och svets skarvarna med avseende på sprickor och annan skada. Kontrollera att fästkonsolen är väl fastdragen.

3

Om en skadad komponent inte kan svetsas på ett riktigt sätt skall hela enheten bytas.



## Smörjoljepump, byte (18A-06)

Specialverktyg: 885032, 885037

1

Koppla loss batteriet

2

Ta bort skruven över inställningshålet upptill på kamaxelkåpan framände. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kåpan.

3

Montera inställningsdornarna i kamaxeln och svänghjulet, se avsnitt 17.

4

Demontera generatorns drivrem, arbetsmoment 22A-03 och demontera remskivan till vattenpumpen.

5

Demontera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A.

6

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

7

Demontera transmissionsremmen, kuggremsskivorna och transmissionskåpan, se avsnitt 15.

8

Demontera den främre kilen på vevaxeln.

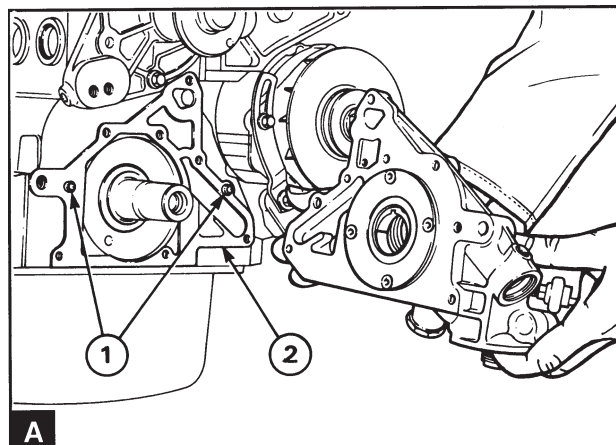
9

Lossa fästskruvarna för oljepumpen stegvis och jämnt i motsatt ordningsföljd till vad som visas på bild D.

10

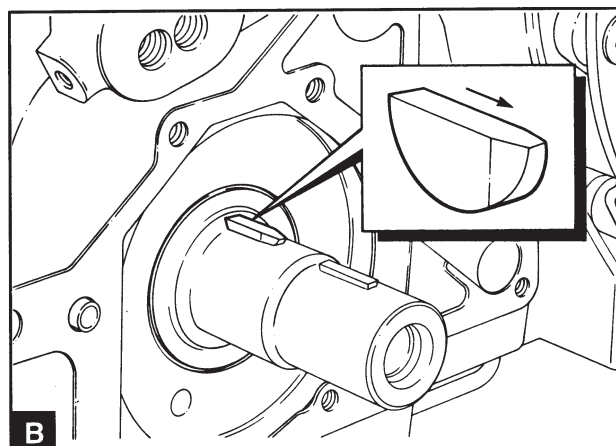
Demontera oljepumpen (A).

11



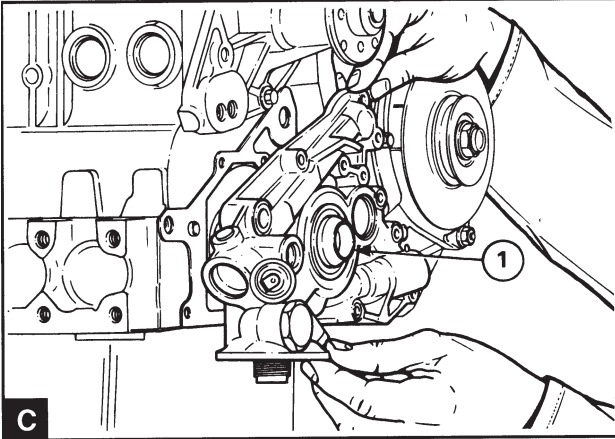
Kontrollera att tätningstytorna på oljepumpen, cylinderblocket och ramlageröverfallet är rena. Kontrollera att de två styrtiften (A1) är i läge och montera en ny packning (A2).

12



Se till att den bakre kilen sitter i läge och att den fäsade änden av kilen är vänd framåt (B). Om den främre kilen fortfarande sitter i läge, ta bort den från vevaxeln.

13

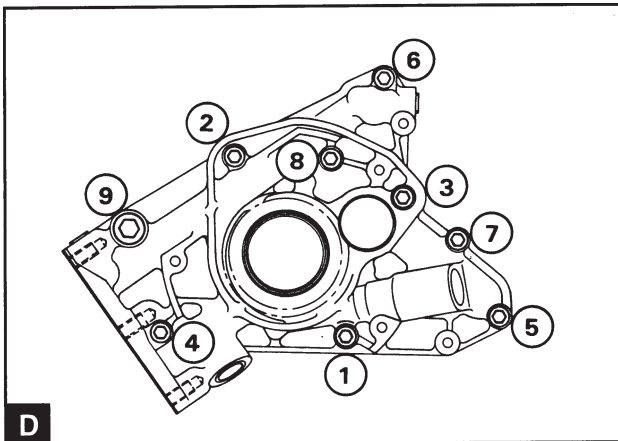


Rengör vevaxeln och skyddshylsan 885032-3 och smörj dem lätt med ren motorolja. Montera skyddshylsan (C1) på vevaxeln.

14

Vrid oljepumpens rotorer tills kilspåret i den inre rotorn stämmer överens med kilen på vevaxeln. Om packboxen är monterad i pumpens framände, smörj den lätt med ren motorolja. Sätt försiktigt pumpen i läge med kilspåret över kilen och med styrstiften inpassade i pumphuset. Ta bort skyddshylsan.

15



Montera pumpens fästsruvar i läge med ett lämpligt tätningemedel påfört på den fästsruv som passar in i ramlaget (D1). Tätningemedel är redan påfört på nya fästsruvar. Dra åt skruvarna stegvis och jämnt till rätt åtdragningsmoment, se Verkstadshandboken "Tekniska data", i rätt ordningsföljd (D).

16

Montera om så erfordras den främre packboxen i pumpen, se arbetsmoment 14A-02.

17

Montera en ny främre kil på vevaxeln.

18

Montera transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-08.

19

Montera kuggremsskivorna och transmissionsremmen, se avsnitt 15.

Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

20

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

21

Montera vevaxelns remskiva, arbetsmoment 14A-01A.

22

Montera remskivan för vattenpumpen och drivremmen för generatoren, arbetsmoment 22A-03.

23

Kontrollera att inställningsdornarna är borttagna och montera skruven i inställningshålet upptill på kamaxelkåpans framände.

24

Anslut batteriet.

25

Säkerställ att motorn inte kan startas och kör därefter startmotorn tills oljetrycksmätaren ger utslag eller varningslampan för oljetrycket slocknar.

26

Starta motorn och kontrollera att inga läckage finns.

## Smörjoljepump, inspektion (18A-07)

Om rotorerna är så slitna att det påverkar oljepumpens kapacitet, måste hela oljepumpen bytas.

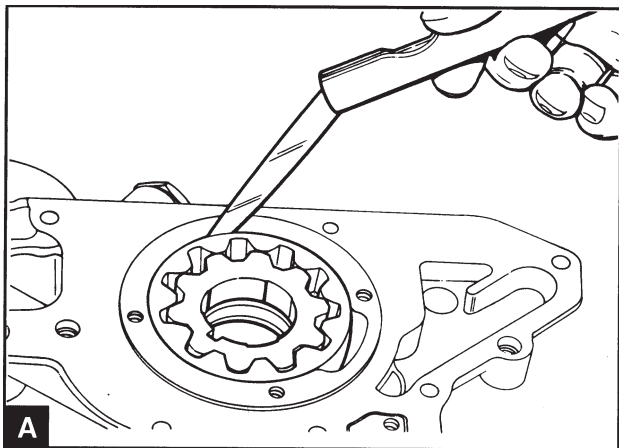
1

Lossa skruvarna och demontera oljepumpens bakplatta.

2

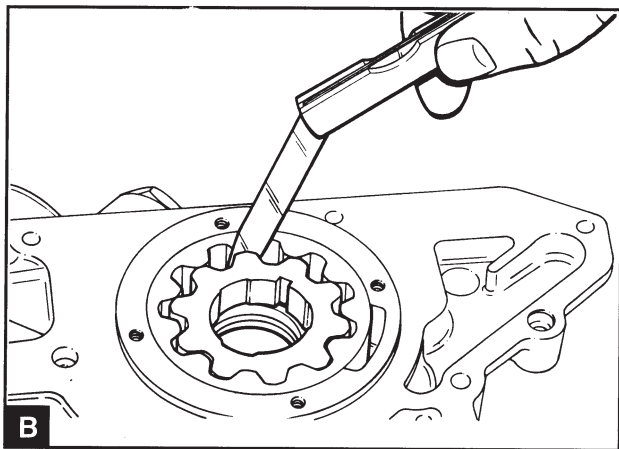
Demontera rotorerna och kontrollera alla komponenter grundligt. Kontrollera med avseende på sprickor och annan skada.

3



Montera rotorerna i pumphuset och kontrollera ytterrotorns spel mot huset (A).

4

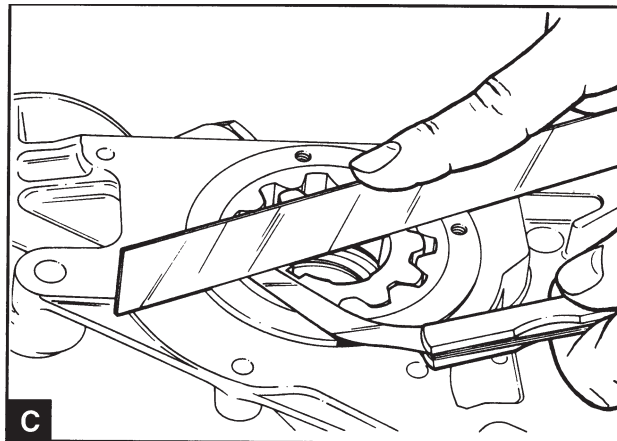


Kontrollera innerrotorns spel mot ytterrotorn (B).

5

Kontrollera rotorns axialspele med linjal och bladmått (C). Beträffande storlek på samtliga spel, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

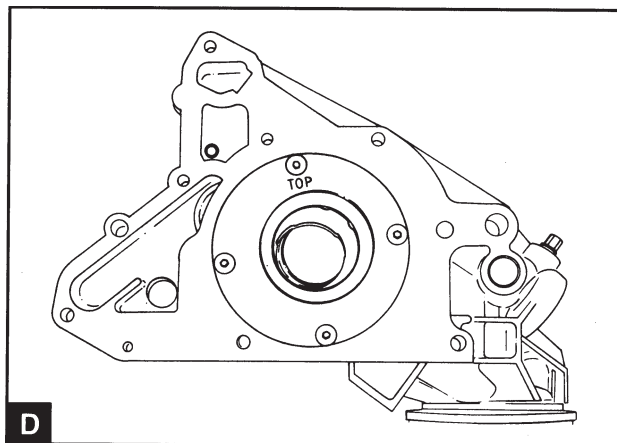
6



Om tätningringen behöver bytas, demontera rotorerna och pressa ut tätningringen ur huset. Pumpen är lättare att montera till motorn med omonterad tätningringen och tätningringen kan monteras vid inmonterad pump, se arbetsmoment 14A-02.

Om så erfordras kan tätningringen monteras på urmonterad pump. Se till att läpptätningen vänds inåt mot pumpen och att tätningringen passas in plant med pumphuset. Använd en lämplig adapter och pressa in tätningringen i pumpen tills tätningringens främre yta ligger 0,5 mm lägre än husets plan.

7

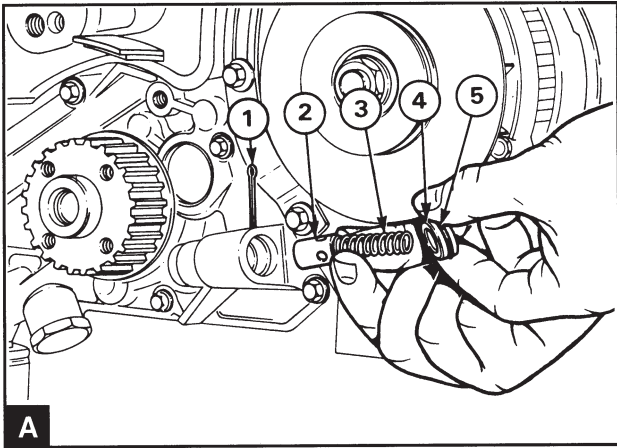


Smörj rotorerna lätt med ren motorolja och montera dem i pumpen. Innerrotorn har en tapp i ena änden och denna tapp måste vändas mot tätningringshuset. Montera bakplattan med ordet "TOP" vänt bort från pumphusets raka kant (D). Montera och dra åt skruvarna för bakplattan med **4 Nm**.

## Reducerventil, byte (18A-08)

Reducerventilen är monterad på pumphusetets vänstra sida och kan inte bytas som en enhet. Tryckinställningen kan inte justeras på annat sätt än genom att montera nya delar.

1



Böj ihop skänklarna på saxpinnen (A1). Tryck på ändproppen (A4) och ta bort saxpinnen från pumphuset.

2

Avlasta trycket på proppen och ta om möjligt ut proppen och fjädern (A3). Om proppen inte vill lossna, knacka den försiktigt inåt för att se om fjädertrycket kan skjuta ut den ur huset. Om proppen ändå inte lossnar, borra ett litet hål i proppens centrum; använd en självgående skruv för att ta bort proppen.

3

Ta bort fjädern och kolven (A2). En liten magnet kan användas för att få ut kolven.

4

Byt saxpinnen, O-ringen (A5) och ändproppen (om det har borrats hål i den).

5

Kontrollera att alla komponenter är rena och smörj dem med ren motorolja. Montera den nya O-ringen på ändproppen.

6

Montera kolven i hylsan i huset med kolvens öppna ände vänd inåt. Montera fjädern över vårtan på kolvänden. Montera ändproppen med fjäderändan inpassad i urtaget i proppen.

7

Tryck in ändproppen och montera saxpinnen genom det övre hålet i huset och ned genom det undre hålet. Böj isär saxpinnens skänklar.

## Reducerventil, inspektion (18A-09)

1

Kontrollera fjädern med avseende på slitage och annan skada samt kontrollera om möjligt, vilken kraft som krävs för att trycka ihop fjädern till dess monterade längd, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

2

Kontrollera kolven med avseende på slitage och annan skada och kontrollera att den löper lätt i hylsan i huset.

3

Kontrollera huset och ändproppen med avseende på slitage och annan skada.

4

Byt slitna eller skadade komponenter.

---

# Bränslesystem

## Allmänt

Alla motorer är utrustade med Bosch insprutningspump. Dessa pumpar har mekanisk varvtalsregulator.

Insprutarna förses med bränsle under högt tryck från insprutningspumpen och sprutar in detta bränsle i förbränningsrummen i form av en mycket finfördelad stråle. Det tryck under vilket insprutaren arbetar kan justeras genom byte av shims ovanför fjädern.

Bränsleinsprutningsutrustningen får bara kontrolleras och justeras av personal som har fått erforderlig utbildning.

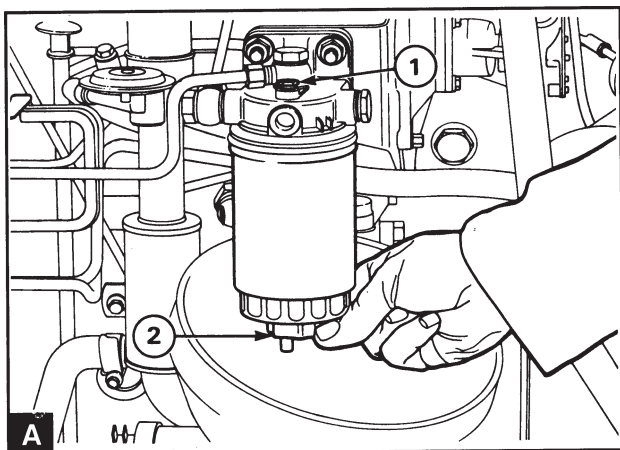
Matarpumpen är av membrantyp och drivs mekaniskt. Den är monterad på höger sida av kamaxelkåpan och drivs av en excenter på kamaxeln. Pumpen är utrustad med en hävarm för handpumpning.

Det är mycket viktigt att smuts inte kommer in i bränslesystemet. Innan en anslutning lossas, rengör grundligt området omkring anslutningen. Efter att en komponent har lossats, placera lämpligt skydd över alla öppna anslutningar.

## Reparationsanvisningar

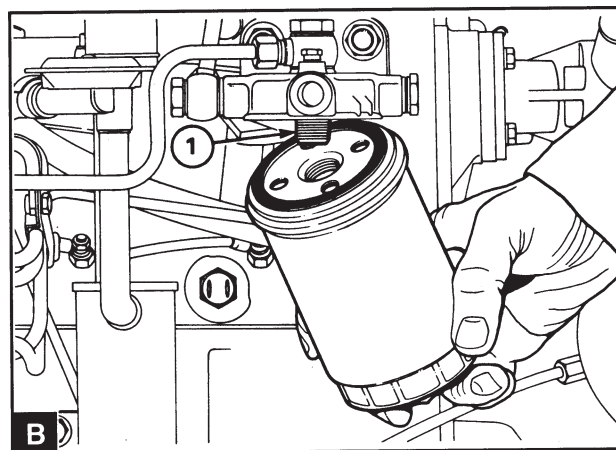
### Bränslefilter, byte (19A-01)

1



Rengör noggrant bränslefilterenhetens utsida. Lossa luftningskruven (A1), som är placerad ovanpå filtret, två eller tre varv. Lossa avtappningsanordningen (A2) i botten av behållaren och tappa ur bränslet i ett lämpligt kärl.

2



Använd en bandnyckel eller liknande för att lossa filtret (B).

3

Se till att den gängade adaptorn (B1) sitter stadigt fast i filterhuvudet och att insidan av huvudet är rent.

4

Smörj lätt den nya behållarens toppackning med rent bränsle. Montera den nya behållaren på filterhuvudet, och dra åt den för hand.

5

Avlägsna luften ur bränslefiltret, se arbetsmoment 19A-10.

**OBS!** Det är viktigt att bara original Volvo Penta filterbehållare används. Användning av fel typ av behållare kan skada insprutningspumpen.

## Insprutare, felsökning

En felaktig insprutare kan orsaka att motorn misstänker.

För att hitta den felaktiga insprutaren, kör motorn med högt tomgångsvarvtal. Lossa och dra åt anslutningsmuttern för tryckröret vid varje insprutare. När anslutningsmuttern för den felaktiga insprutaren lossas har detta liten eller ingen effekt alls på motorvarvtalet.

**⚠ VARNING!** Se till att bränsle inte sprutas på din hud.

## Insprutare, byte (19A-02)

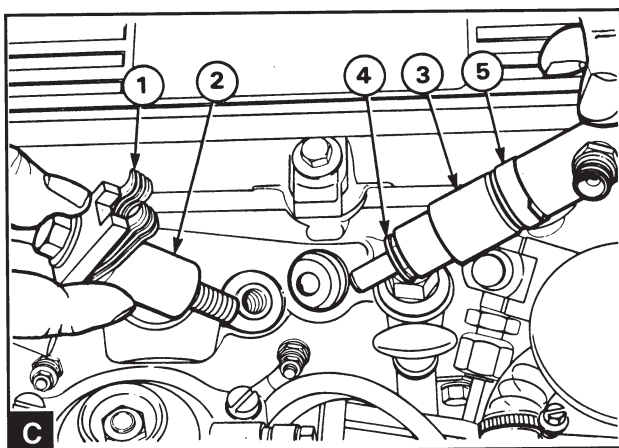
1

Demontera läckbränsleledningen.

2

Demontera anslutningsmuttrarna för tryckrören från insprutarna och från insprutningspumpen. Håll fast uttaget på pumpen med en nyckel för att hindra att förbandet rör sig när anslutningen lossas. Böj inte rören. Demontera rörklammorna om så erfordras.

3



Lossa fästskruven för insprutarens hållare. Distansstycket (C2) kan vara antingen 31,5 mm eller 7 mm långt, beroende på vilken typ av insprutare som används. Om ett kort distansstycke används, lyft fjäder-enheten när fästskruven tas bort. Detta säkerställer att fästskruvens gänga inte går in i hålet i den understa fjädern. Ta bort hållaren (C1) och distansstycket. Ta bort insprutaren (C3) och sätespackningen (A4).

4

Kontrollera hållarenheten med avseende på skador eller deformation och byt enheten om så erfordras. Byt insprutarens sätespackning.

5

Kontrollera att insprutarens styrning (C5) är i sitt läge i cylinderlocket och montera den nya insprutaren och sätespackningen. Kontrollera att insprutaren inte kommer snett. Montera hållarenheten och distansstycket med hållarens armar placerade vinkelrätt på insprutarens ansatser. Dra åt hållarens fästskruv med **43 Nm**.

6

Montera tryckrören och dra åt anslutningsmuttrarna med **18 Nm**. Håll fast uttaget på pumpen med en nyckel för att hindra att förbandet rör sig när muttern dras åt. Montera rörklammorna om så erfordras.

7

Montera läckbränsleledningen.

8

Starta motorn och kontrollera att bränsle- och luftläckage inte finns.



## Matarpump, byte (19A-03)

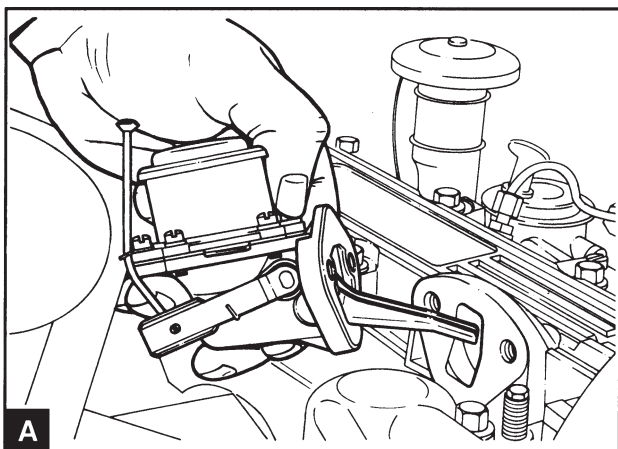
1

Lossa bränsleledningarna från matarpumpen.

2

Ta bort skruven över inställningshålet upptill på kamaxelkåpens framände. Vrid vevaxeln tills inställningshålet i kamaxelns främre lagertapp stämmer överens med hålet i kamaxelkåpan. Detta säkerställer att den högsta punkten på drivexcentern är vänd bort ifrån matarpumpens hävarm.

3



Lossa fästskruvarna och ta bort matarpumpen (A).

4

Rengör tätningsytorna på matarpumpen och kamaxelkåpan och montera pumpen med en ny packning. Montera fästskruvarna och dra åt dem stegvis och jämnt med **22 Nm**.

5

Anslut bränsleledningarna.

6

Lossa luftningsskruven på bränslefilterhuvudet. Handpumpa med hävarmen på matarpumpen för att eliminera eventuell luft mellan matarpumpen och bränslefilteret. Pumpa med hävarmen tills luftfritt bränsle kommer ut vid luftningsskruven. Dra åt luftningsskruven.

7

Kör motorn och kontrollera att bränsle- och luftläckage inte finns.

## Matarpump, reovering (19A-04)

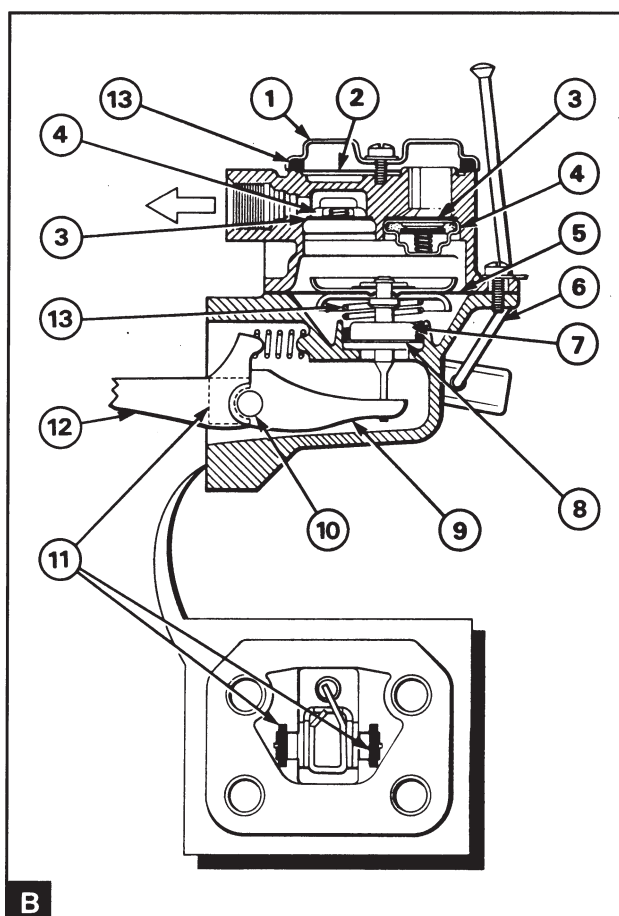
1

Rengör matarpumpens utsida.

2

Gör ett märke tvärs över flänsarna på pumpens båda halvor för att säkerställa en riktig återmontering.

3



Demontera locket till matarpumpen (B1) och metalldukssilen (B2). Lossa skruvarna och dela på pumpens båda halvor.

4

Vrid membranheten (B5) 90° för att lossa membranets dragstång från länkarmen (B9) och demontera membranheten. Demontera spindeltätningen (B7), fjädersätesbrickan (B8) och fjädern (B13) från dragstången. Membranet och dragstångsenheten byts som en enhet och serviceåtgärder på membranet är inte möjliga.

5

Ventilerna (B4) är faststuckade i huset och kan demonteras med ett lämpligt brytverktyg. En del av den stukade metallen måste avlägsnas innan ventilerna kan demonteras.

6

Demontering av länkarmen: spänn fast vipparmen (B12) i ett skruvstycke och slå på pumphuset med en hammare med mjuk yta för att lossa de två hållarna (B11). Var försiktig så att inte pumphusets tätningsyta skadas. Demontera vipparmen, tappen (B10), länkarmen och returfjädersenheten. Kontrollera komponenterna med avseende på slitage och annan skada.

7

Rengör ventilhuset noggrant. Montera nya sätesbrickor (B3) och skjut in de nya ventilerna (B4) i läge. Eftersom ventilerna är lika, men den ena ventilen är monterad i motsatt riktning i förhållande till den andra, är det möjligt att montera ventilerna upp och ned. För att säkerställa att ventilerna monteras riktigt, följ bilden B. När ventilerna är riktigt monterade, stuka ventilhusets kanter på sex ställen jämnt fördelat runt omkretsen, för att hålla ventilerna på plats.

8

Placera vipparmen (B12), tappen B10 och länkarmens enheten (B9) i matarpumpens underdel. Montera retur-fjädersenheten och kontrollera att fjäderns ändrar ligger i rätt läge.

9

Montera, med hjälp av en lätt hammare och lämplig adapter, två nya hållare (19A.04/B11) i spåren i huset tills de låser fast tappen. Stuka spårens öppna ändrar för att hålla kvar hållarna i läge.

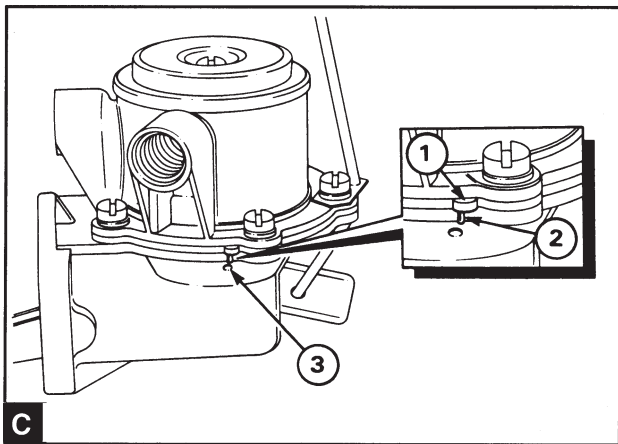
10

Montera membranfjädersenheten (19A.04/B13) i rätt läge under membranet (19A.04/B5). Montera ventilens sätesbrickan (19A.04/B8) och en ny spindeltätning (19A.04/B7) i läge på dragstången. Kontrollera att den lilla diametern på tätningens översida ligger mot den runda delen av dragstången.

11

Montera membranheten i läge över den undre pumphushalvan med dragstångens vinge uppriktad mot slitsen i länkarman. Se till att den lilla utbuktningen på kanten av membranet (19A.04/C1) befinner sig i 90° vinkel mot den liknande utbuktningen på pumphuset (19A.04/C2). Tryck membranet lätt nedåt, tills skåran i dragstången befinner sig i slitsen på länkarman. Vrid membranet 90° för att säkerställa att utbuktningen på kanten av membranet stämmer överens med utbuktningen på pumphuset. Denna åtgärd gör att dragstången går in i och hålls kvar i slitsen på länkarman.

12



Tryck vipparmen uppåt tills membranet ligger i nivå med pumphus-flänsen. Montera den övre pumphushalvan i läge med märkena på flänsarna mitt för varandra. Håll kvar trycket på vipparmen och montera fjäderbrickorna och skruvarna. Avlasta trycket på vipparmen och dra åt skruvarna jämnt. Efter monteringen skall kanten på membranet i stort sett ligga jäms med kanten på pumphuset.

13

Montera metalldukssilen (19A.04/B2) och locket (19A.04/B1) med gummitätningen (19A.04/B14) riktigt placerad. Montera skruven till locket och tätningsbrickan och dra åt skruven.

## Bränslematartryck, kontroll (19A-05)

Om det finns ett bränsleläckage genom hålet i pumphuset (19A.04/C3), så visar detta att membranet är skadat. Om det finns ett smörjoljelläckage, så är tätningen skadad.

1

Lossa utloppsledningen för bränslet vid matarpumpen. Montera en manometer för 0-70 kPa till matarpumpens utloppssida. Lossa anslutningen vid mätaren och pumpa för hand med pumphävvarmen för att eliminera luften i ledningen. Dra åt anslutningen när luftfritt bränsle strömmar ut ur ledningen. Kontrollera att det inte finns några läckage vid anslutningarna mellan pump och manometer.

2

Kör startmotorn i 10 sekunder och notera det högsta tryck som manometern visar. Om det visade trycket är lägre än 75 % av det minsta statiska tryck som tillämpas i produktionen, se Verkstadshandboken "Tekniska data", skall pumpen repareras eller bytas. Kontrollera, efter att motorn har stannat, den tid som det tar för trycket att sjunka till hälften av det högsta uppmätta värdet. Om tiden är kortare än 30 sekunder skall pumpen repareras eller bytas.

3

Ta bort manometern och anslut utloppsledningen till matarpumpen. Lossa luftningsskruven på huvudet till bränslefiltret och handpumpa tills bränsle utan luftinblandning strömmar ut vid luftningsskruven. Dra åt luftningsskruven.

## Insprutningspump, byte (19A-06)

Specialverktyg: 885027, 885029, 885037

1

Koppla loss batteriet.

2

Ställ in 1:ans kolv i ö.d. av kompressionsslaget, arbetsmoment 17A-01 och montera inställningsdornarna 885037.

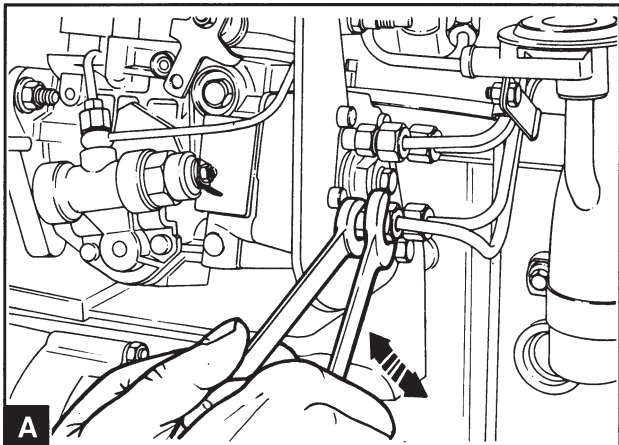
3

Demontera locket till transmissionskåpan, transmissionsremmen och kuggremsskivan till insprutningspumpen, se avsnitt 15.

4

Koppla loss insprutningspumpens varvtalsregulator och om så erfordras stoppreglaget. Lossa kabeln från stoppmagneten på pumpen. Märk kablarna på lämpligt sätt för att underlätta återmonteringen.

5

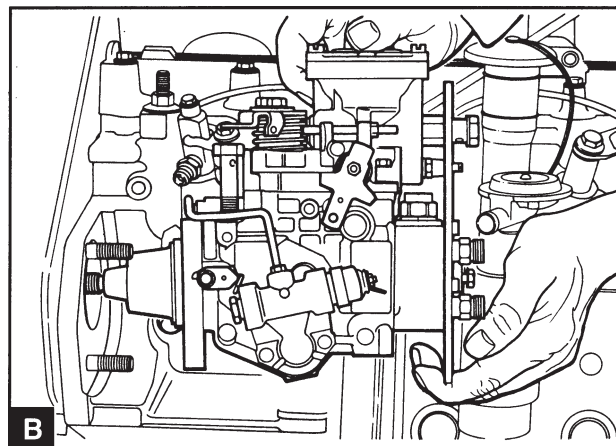


Ta bort alla rörledningarna som erfordras från pumpen. Använd en nyckel som mothåll vid utgångarna på pumpen (A) för att förhindra att förbandet rör sig när muttrarna för tryckrören lossas.

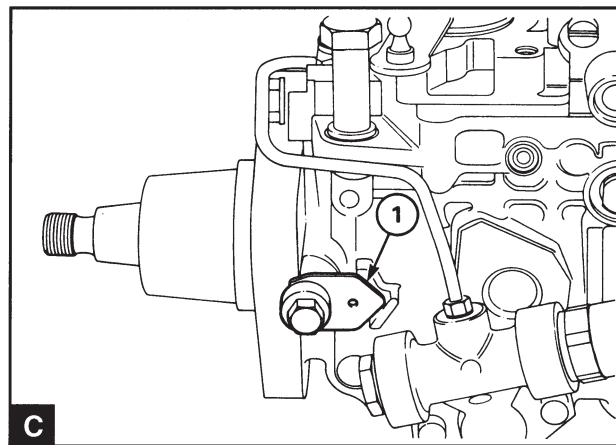
6

Lossa skruvarna som fäster stödkonsolen vid pumpens bakände mot monteringskonsolen.

7



Lossa flänsmuttrarna och demontera pumpen (B) - se till att inte kilen ramlar bort från drivaxeln.



**OBS!** Om en ny eller reparerad pump skall monteras, kan pumpaxeln monteras i rätt läge i förhållande till motorn med 1:ans cylinder i ö.d. av kompressionsslaget. Om så sker, skall distansstycket i form av en pil (C1) tas bort från sin plats under fästskruven, som är placerad på pumpens främre vänstra sida. Fäst distansstycket löst till pumpen med en bit metalltråd. Pumpen kan monteras och transmissionsremmens spänning justeras med pumpen i detta skick, men **pumpaxeln eller vevaxeln får inte vridas om inte distansstycket är monterat i sitt läge under fästskruven.**

8

Kontrollera att inställningsdornarna är monterade i kamaxeln och svänghjulet.

**9**

Kontrollera att kilen är riktigt monterad på pumpaxeln. Montera insprutningspumpen i läge med flänsmuttrarna tillräckligt fastdragna för att hålla fast pumpen; men inte så mycket att det hindrar radiell rörelse hos pumphuset. Montera skruvarna som fäster stödkonsolen mot pumpens bakände och dra åt dem med fingrarna.

**10**

Montera kuggremsskivan på axeln med kilen placerad i rätt kilspår, se arbetsmoment 15A-05. Håll fast remskivan så att den inte rör sig och montera remskivans mutter och bricka. Dra åt muttern så att remskivan pressas upp på axeln; dra inte åt muttern med slutligt moment.

**11**

Om pumpaxeln är monterad i ö.d.-läget (se "OBS!" ovan): Se till att kuggen med rätt markering är vänd mot pilen på transmissionskåpan och montera transmissionsremmen, se arbetsmoment 15A-04. Kontrollera läget hos tapparna i urtagen i pumpens monteringsfläns. Kontrollera att insprutningspumpen kan vridas medurs sett bakifrån när remspänningen justeras. Om det inte finns tillräcklig rörelseväg, ändra remmens läge på remskivan. Justera transmissionsremmens spänning, arbetsmoment 15A-03. Kontrollera att tapparna inte befinner sig i ändläget av spåren i pumpens monteringsfläns och dra åt flänsmuttrarna. Lossa fästskruven på sidan av pumpen och montera distansstycket under skruven.

Dra åt fästskruven med **12 Nm**. Dra åt muttern för pumpens remskiva med **60 Nm**. Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03.

Om pumpaxeln inte är fixerad: Kontrollera att kuggen med rätt märkning är vänd mot pilen på transmissionskåpan och montera fixeringsdornarna genom de släta hålen i pumpens remskiva. Montera transmissionsremmen, se arbetsmoment 15A-04 och demontera fixeringsdornarna. Justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03. Dra åt muttern för pumpens remskiva med **60 Nm**. Justera pumpinställningen, arbetsmoment 17A-03 och dra åt pumpens flänsmuttrar.

**12**

Dra åt skruvarna som fäster stödkonsolen vid pumpens bakände mot monteringskonsolen.

**13**

Kontrollera att inställningsdornarna är demonterade.

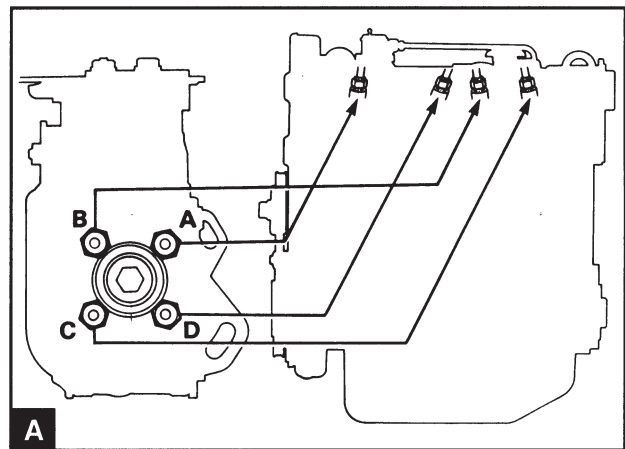
**14**

Montera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01.

**15**

Montera lågtrycksledningarna. Vissa pumpar har en banjoskruv, som är märkt med "OUT" och denna måste monteras vid bränslets returanslutning till tanken.

**16**



Montera tryckrören till pumpen. Använd en nyckel för att hindra uttagen på pumpen att röra sig när tryckrören monteras. Anslutningen av pumpputtagen till resp. cylinder framgår av bilden A. Dra inte åt anslutningarna vid insprutarna förrän systemet har luftats.

**17**

Anslut varvtalsregulatorn till bränslepumpen och anslut stoppreglaget om så erfordras. Anslut kablarna för stoppmagneten på pumpen. Anslut batteriet.

**18**

Lufta bränslesystemet, arbetsmoment 19A-08.

**19**

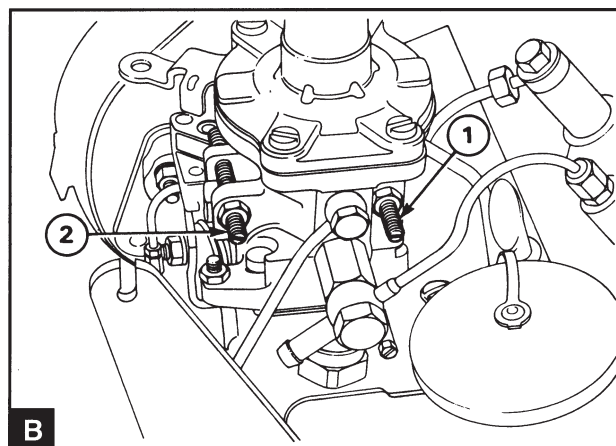
Kör motorn och kontrollera eventuella läckage. Kontrollera att tomgångsvarvet är riktigt, arbetsmoment 19A-07.

**20**

Om en ny insprutningspump har monterats, kontrollera det maximala tomgångsvarvtalet, arbetsmoment 19A-07.

## Tomgångsvarvtal, justering (19A-07)

1



Kör motorn tills den når sin normala driftstemperatur och kontrollera tomgångsvarvtalet. Justering kan om så erfordras göras med den inre justeringsskruven (B1). Lossa låsmuttern och vrid skruven medurs för att öka, eller moturs för att minska motorvarvtalet. Dra åt låsmuttern när varvtalet är det riktiga.

2

Kontrollera det maximala tomgångsvarvtalet med motorn vid normal driftstemperatur. Det maximala tomgångsvarvtalet framgår av den sista delen av insprutningspumpens inställningskod. Inställningskoden återfinns på märkskylten på sidan av insprutningspumpen. En typisk inställningskod är 2643H000CE/1/3200. I detta exempel är det maximala tomgångsvarvtalet 3200 varv/min. Vid behov kan detta varvtal justeras med den yttre justerskruven (B2). Lossa låsmuttern och vrid skruven moturs för att öka eller medurs för att minska varvtalet. När varvtalet är riktigt, dra åt låsmuttern och plombera skruven. Den person som monterar pumpen måste kontrollera att justeringsskruven är plomberad på lämpligt sätt så att ändring av inställningen inte kan göras i efterhand.

På nya pumpar är justeringsskruven inställd och plomberad av tillverkaren. Inställningen får inte ändras, eftersom detta kan påverka motorns garanti.



## Bränslesystem, luftning (19A-08)

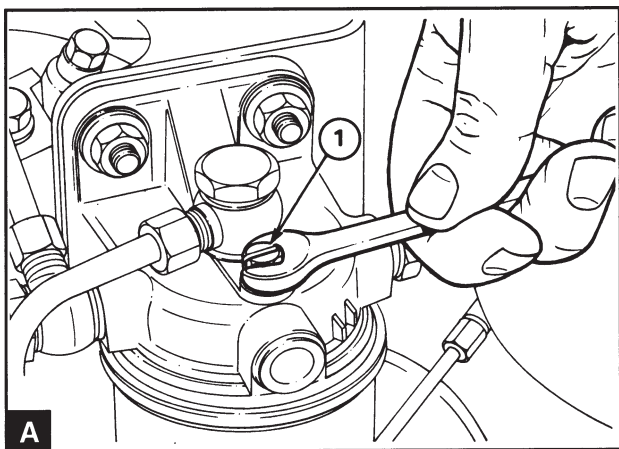
Om luft har kommit in i bränslesystemet måste den avlägsnas innan motorn startas.

Luft kan komma in i bränslesystemet om:

- Bränsletanken körs tom under normal drift.
- Lågtrycksbränsleledningarna lossas.
- Någon del av lågtryckssystemet för bränslet har läckage under drift.

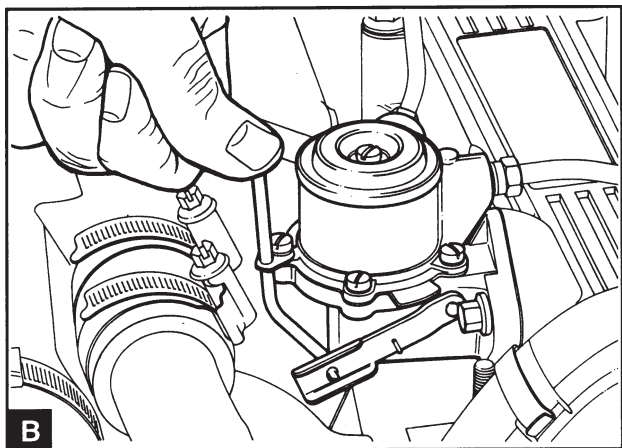
Gå till väga på följande sätt för att lufta systemet:

1



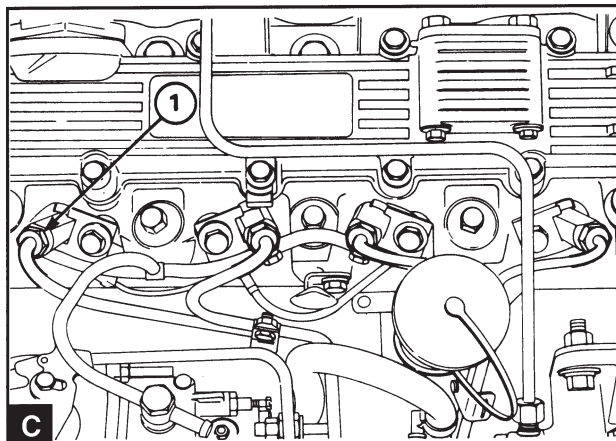
Lossa luftningsskruven (A1) ovanpå bränslefiltret med två eller tre varv.

2



Pumpa med hävvarmen på matarpumpen (B) tills luftfritt bränsle kommer ut vid luftningsstället. Dra åt luftningsskruven på filtret. Om matarpumpens drivkam befinner sig i läget för maximalt kamlyft är det inte möjligt att pumpa för hand. I denna situation måste vevaxeln vridas ett varv.

3



Lossa anslutningsmuttrarna för tryckrören vid insprutarna (C). Beroende på typen av insprutare kan anslutningsmuttrarna vara placerade ovanpå eller på sidan av insprutarna.

4

Kör startmotorn tills luftfritt bränsle tränger ut vid tryckrörens anslutningar. Om en separat strömbrytare används för startmotorn, se till att strömbrytaren för det motorelektriska systemet är i läge "TILL" vid detta arbetsmoment.

5

Dra åt anslutningarna för tryckrören.

6

Motorn är nu klar att startas.

Om motorn går som den skall en kortare tid och därefter stannar eller går ojämnt, kontrollera om det finns luft i bränslesystemet. Om det finns luft i systemet, finns det troligen ett läckage i systemets lågtrycksdel.



# Kylsystem

## Allmänt

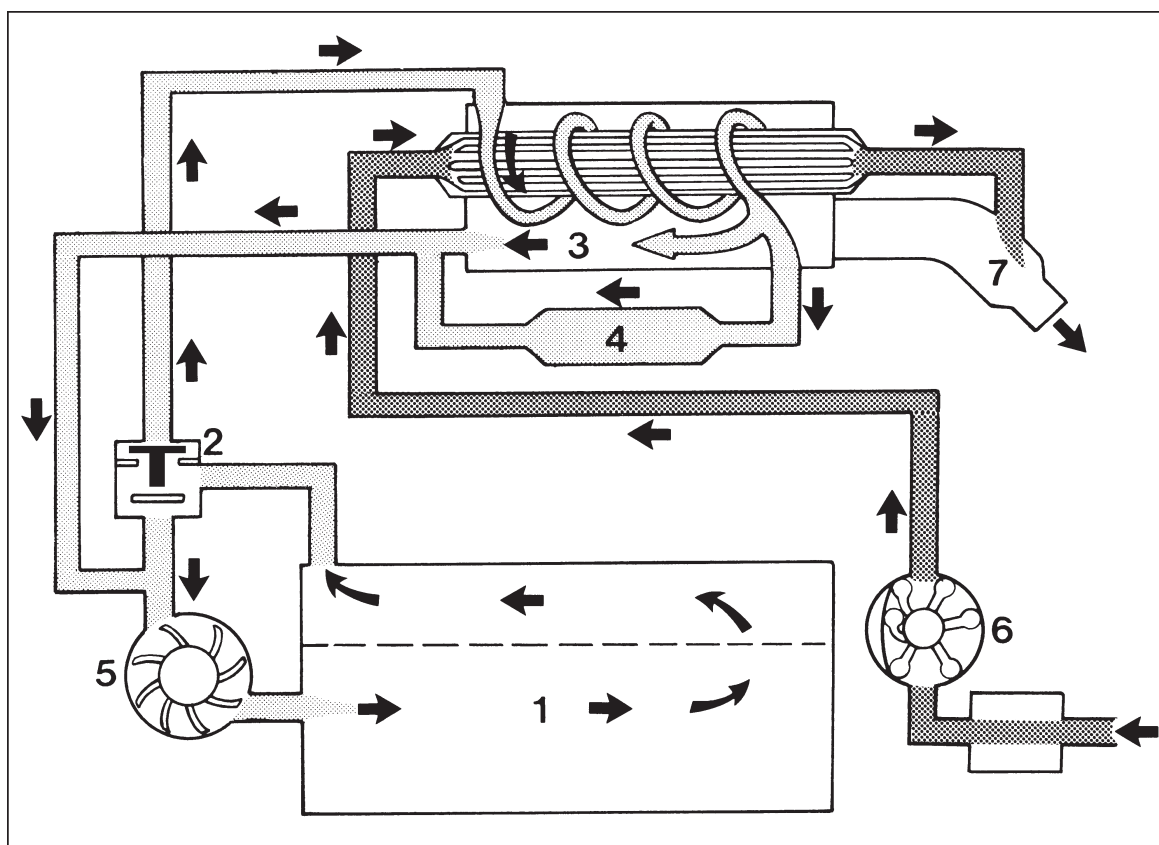
Motorn har två kylkretsar. Den slutna kretsen är fylld med kylvätska som används för kylning av cylinderblocket och cylinderlocket. Denna kylvätska används också för att kyla avgasgrenröret. Sjövattenkretsen använder sjövatten, som tas direkt på utsidan av båten, för att kyla kylvätskan i den slutna kretsen och för att kyla smörjoljan (endast A-motorer).

Värmeväxlaren, avgasgrenröret och kylväsketanken för kylvätskan i den slutna kretsen är förenade i en enhet. Denna är monterad på motorns högra sida. På B-motorer är även oljekylaren ihopbyggd med värmeväxlaren (MD22L-B saknar oljekylare).

Kylvätskan i den slutna kretsen passerar från kylväsketanken till vattenpumpens sug sida. Från pumpen passerar kylvätskan genom cylinderblocket och cylinderlocket till termostathuset. Om kylvätskan är kall, passerar den via by-pass-förbindelsen direkt till vat-

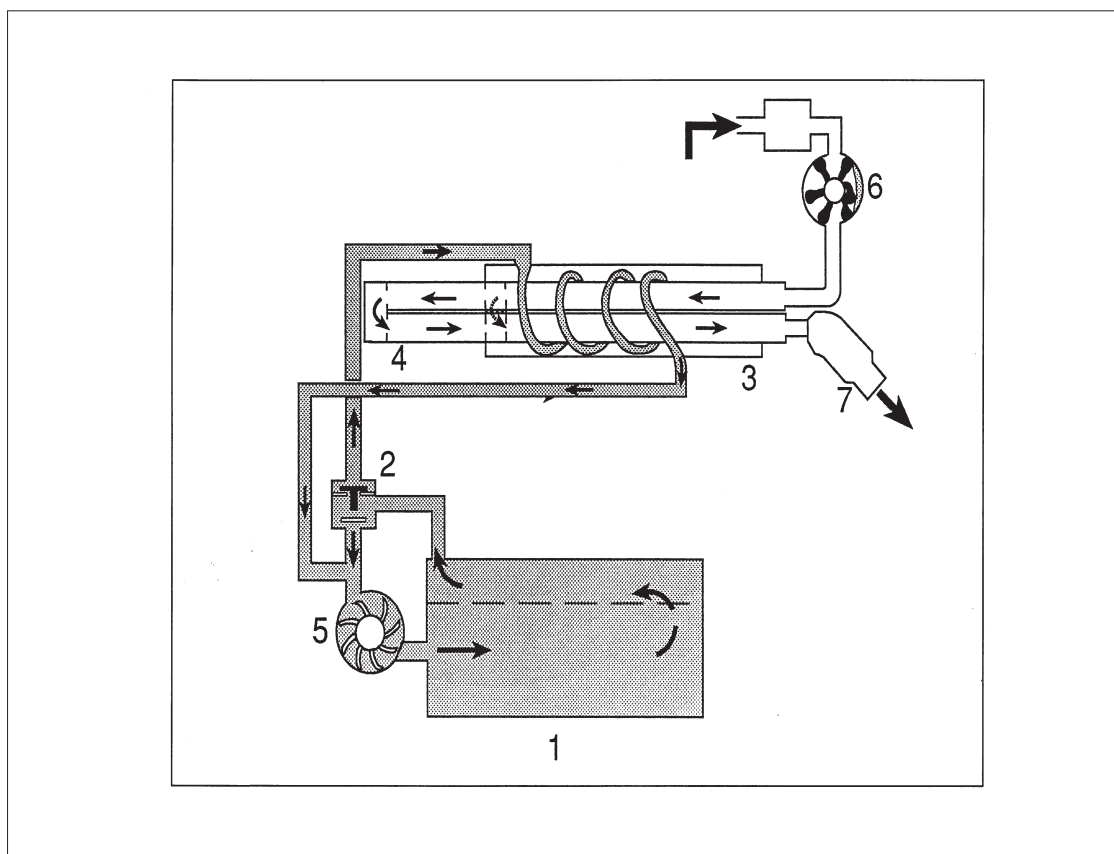
tenpumpens sug sida. När kylvätskans temperatur ökar, öppnar termostatventilen, by-pass-förbindelsen stängs och kylvätskan passerar genom värmeväxlaren. I värmeväxlaren passerar kylvätskan på utsidan av rören och kyls av sjövattnet i rören. Kylvätskan lämnar därefter värmeväxlaren och kommer in i tankenheten, där den kyler avgasgrenröret som utgör en integrerad del av enheten. Kylvätskan går därefter vidare till vattenpumpens sug sida. En del av kylvätskan passerar genom ett utlopp i enhetens bakre del till en oljekylare och därifrån till pumpens sug sida (endast A-motorer).

Sjövattnet cirkuleras av sjövattenpumpen som på A-motorerna är direkt driven från kamaxelns bakände medan B-motorernas pump är remdriven från kamaxelns bakände. Från pumpen passerar sjövattnet genom värmeväxlarens rör och släpps därefter ut genom utloppet.



Principschema MD22A, MD22L-A, TMD22A

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1. Cylinderblock   | 4. Motoroljekylare |
| 2. Termostat   | 5. Färskvattenpump |
| 3. Kombinerad kylväsketank,<br>värmeväxlare och avgasgrenrör | 6. Sjövattenpump   |
|  | 7. Utloppskrök     |



MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. Cylinderblock   | 5. Färskvattenpump                |
| 2. Termostat   | 6. Sjövattenpump                  |
| 3. Kombinerad kylvätsketank,<br>värmväxlare och avgasgrenrör | 7. Utloppskrök                    |
| 4. Motoroljekylare (MD22P, TMD22, TAMD22)                    | 8. Laddluftkylare (endast TAMD22) |

## Reparationsanvisningar

### Kylvätska, avtappning (20A-01)

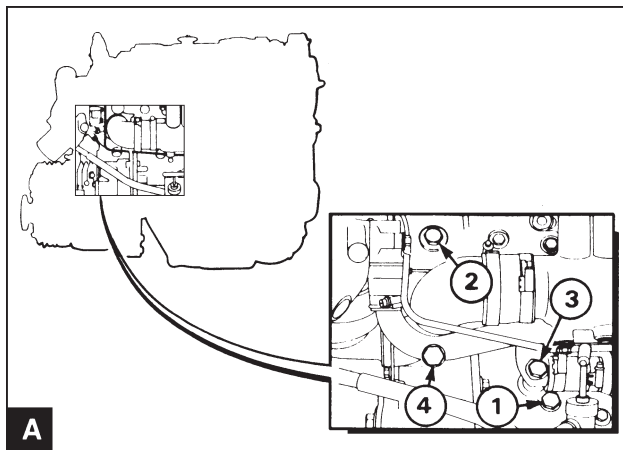
Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

**⚠ VARNING!** Tappa inte av kylvätskan medan motorn fortfarande är varm och systemet står under tryck, eftersom farligt het kylvätska kan spruta ut.

1

Ta bort påfyllningslocket från kylvätsketanken.

2



Tappa av kylvätskan genom att lossa pluggen (A1) på motorblockets styrbordssida. Se till att avtappningshålet inte är blockerat av föroreningar.

3

Tappa av värmväxlar/grenrör/kylvätsketank paketet genom att lossa avtappningspluggen (A2). Se till att avtappningshålet inte är blockerat av föroreningar.

4

Tappa av oljekylaren genom att lossa avtappningspluggen (A3). Se till att avtappningshålet inte är blockerat av föroreningar.

5

Montera avtappningspluggarna och påfyllningslocket.

6

Sätt en lämplig lapp på motorns manöverbord för att uppmärksamma på att kylvätskan har tappats av.

### Kylvätska, avtappning (20A-01)

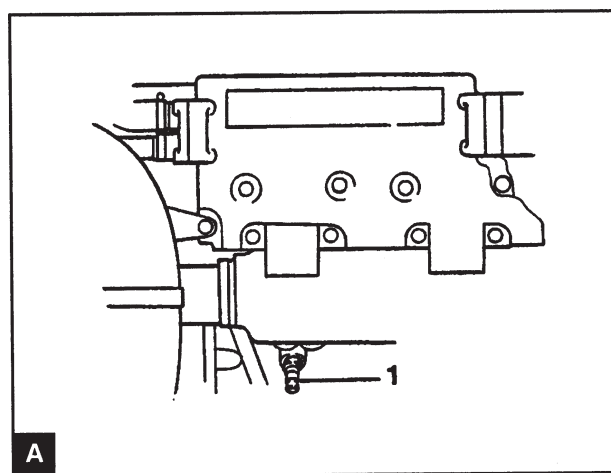
Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

**⚠ VARNING!** Tappa inte av kylvätskan medan motorn fortfarande är varm och systemet står under tryck, eftersom farligt het kylvätska kan spruta ut.

1

Ta bort påfyllningslocket från kylvätsketanken.

2



Tappa av kylvätskan genom kranen (A1) på motorblockets styrbordssida.

3

Montera avtappningsproppen och påfyllningslocket.

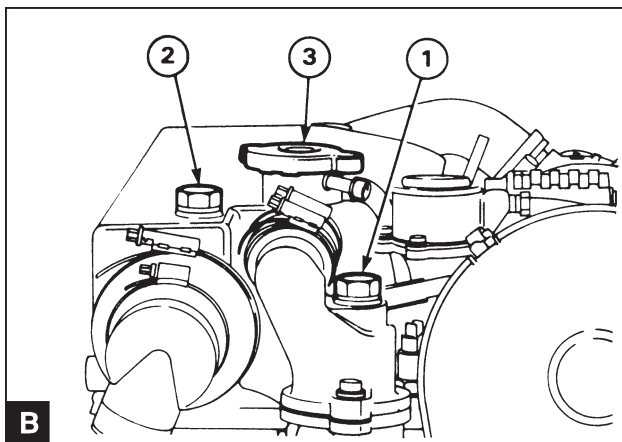
4

Sätt en lämplig lapp på motorns manöverbord för att uppmärksamma på att kylvätskan har tappats av.

## Kylvätska, påfyllning (20A-02)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

1



Demontera luftningspluggen från varmvattenanslutningen (B1) eller pluggen (B2) på värmeväxlaren.

2

Demontera påfyllningslocket (B3) på kylvätsketanken och fyll tanken tills kylvätskan når upp till påfyllningsröret.

3

Montera ventilationsproppen och påfyllningslocket.

4

Starta motorn och stoppa den när den har nått normal driftstemperatur samt låt den svalna.

5

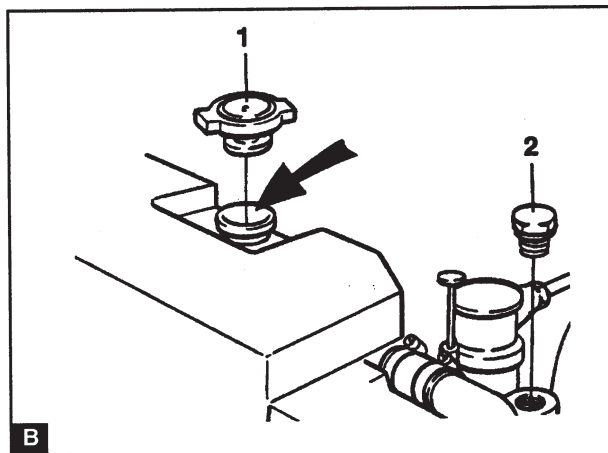
Demontera påfyllningslocket på kylvätsketanken och fyll på kylvätska tills den når upp till påfyllningsröret. Montera påfyllningslocket.

**OBS!** Om kylvätska fylls på i kretsen i fortsatt drift måste den ha samma sammansättning, som den som användes för att fylla systemet.

## Kylvätska, påfyllning (20A-02)

Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

1



Demontera luftningsproppen från utloppsanslutningen för kylvätskan (B2).

2

Demontera påfyllningslocket (B1) på kylvätsketanken och fyll tanken tills kylvätskan når upp till påfyllningsröret.

3

Montera ventilationsproppen och påfyllningslocket.

4

Starta motorn och stoppa den när den har nått normal driftstemperatur samt låt den svalna.

5

Demontera påfyllningslocket på kylvätsketanken och fyll på kylvätska tills den når upp till påfyllningsröret. Montera påfyllningslocket.

**OBS!** Om kylvätska fylls på i kretsen i fortsatt drift måste den ha samma sammansättning, som den som användes för att fylla systemet.

## Sjövattenkrets, avtappning (20A-03)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

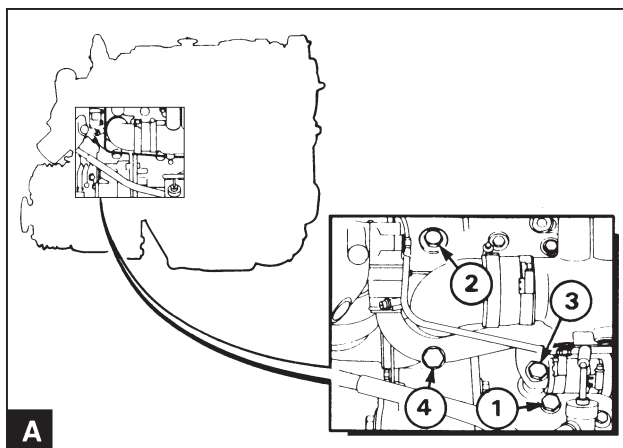
1

Kontrollera att sjövattenkranen är stängd.

2

Lossa båda slangarna vid sjövattenpumpen.

3



Tappa av vattnet från värmeväxlaren genom kranen (A4). Se till att avtappningshålet inte är blockerat av föroreningar.

4

Vrid runt motorn för att kontrollera att sjövattenpumpen är tom.

5

Anslut slangarna och stäng kranen.

## Sjövattenkrets, avtappning (20A-03)

Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

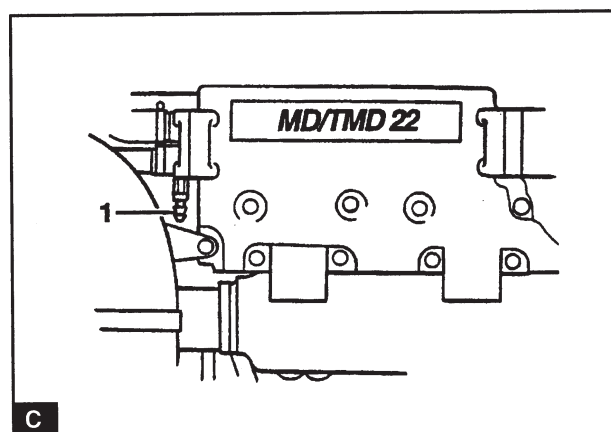
1

Kontrollera att sjövattenkranen är stängd.

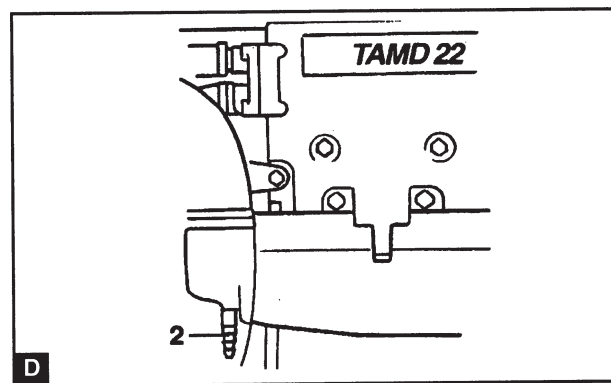
2

Lossa båda slangarna vid sjövattenpumpen.

3



Tappa av vattnet från värmeväxlaren (MD, TMD) genom kranen (C1).



På TAMD22 tappas vattnet av genom kranen (D2) på laddluftkylaren.

4

Vrid runt motorn för att kontrollera att sjövattenpumpen är tom.

5

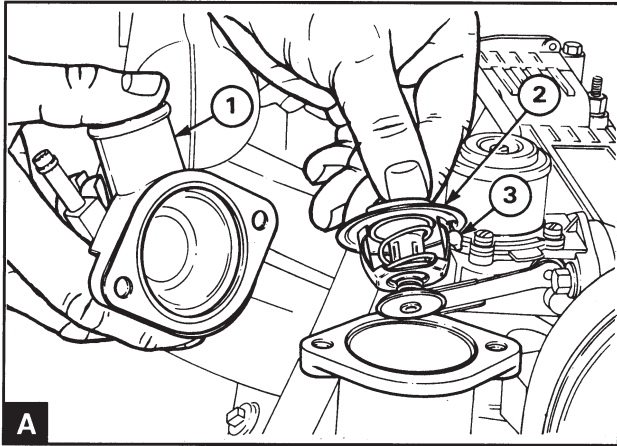
Anslut slangarna och stäng kranen.

## Termostat, byte (20A-04)

1

Tappa av kylsystemet så att kylvätskenivån ligger nedanför termostatläget och lossa den övre slangen från utloppsanslutningen för kylvätskan.

2



Lossa fästsruvarna och demontera utloppsanslutningen för kylvätskan (A1).

3

Demontera termostaten (A2).

4

Kontrollera att tätningsytorna på huset och utloppet är rena och att vickpinnen (A3) i termostaten kan röra sig fritt.

5

Montera den nya termostaten i läge i huset.

6

Montera utloppsanslutningen för kylvätskan med en ny packning och dra åt fästsruvarna.

7

Anslut den övre slangen och fyll kylsystemet med rätt sorts kylvätska, se tillämplig handbok

## Termostat, kontroll

1

Häng upp termostaten i ett lämpligt kärl fyllt med vatten.

2

Värm upp vattnet långsamt. Använd en termometer för att mäta vid vilken vattentemperatur termostaten börjar öppna och vid vilken temperatur den är fullt öppen. De riktiga temperaturvärdena anges i Verkstads-handboken "Tekniska data".

3

Om termostaten inte fungerar på ett riktigt sätt, måste den bytas. Försök inte att ändra inställningen.

## Cirkulationspump, byte (20A-05)

1

Koppla loss batteriet.

2

Tappa av kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-01.

3

Lossa sugledningen vid cirkulationspumpen och om så erfordras by-pass-anslutningen.

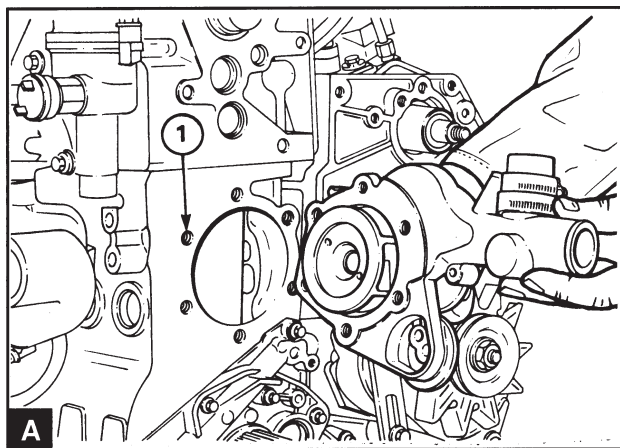
4

Ställ in 1:ans kolv i ö.d. av kompressionsslaget, arbetsmoment 17A-01 och montera inställningsdornarna.

5

Demontera locket till transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-01 och transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04.

6



Demontera transmissionskåpan, arbetsmoment 15A-08. Lossa pumpens fästsruvar och demontera pumpen (A).

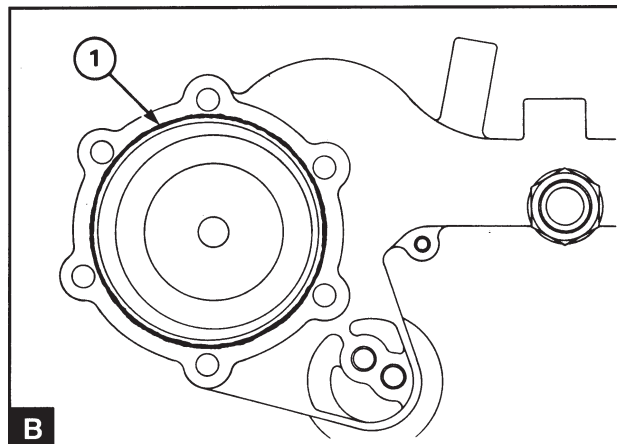
7

Kontrollera pumpen med avseende på slitage och annan skada. Om det finns något fel måste pumpen bytas som en enhet.

8

Kontrollera att anliggningsytorna på cirkulationspumpen och cylinderblocket är rena.

9



Lägg på en 1,0-1,5 mm sammanhängande sträng av tätningsmassa på pumpens anliggningsyta, på impellersidan av fästhålerna (B1). Om de gamla fästsruvarna skall användas, rengör gängan på den skruv som skall monteras i läge "kl 10" (A1) och lägg på tätningsmassa på gängan. Placera pumpen i läge och dra åt fästsruvarna omedelbart efter att tätningsmassan har applicerats. Dra åt skruvarna stegvis och jämnt med rätt moment, se avsnitt 11B.

10

Montera transmissionsremmen, arbetsmoment 15A-04 och justera remspänningen, arbetsmoment 15A-03. Kontrollera insprutningspumpens inställning, arbetsmoment 17A-03

11

Kontrollera att inställningsdornarna är demonterade och montera skruven i inställningshålet på kamaxelkåpan översida.

12

Anslut slangen till pumpens sugsida och om så erfordras by-pass-anslutningen. Fyll kylsystemet med rätt sorts kylvätska; se tillämplig handbok.

Fyll kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-02.

13

Anslut batteriet. Kör motorn och kontrollera att läckage inte finns.



## Sjövattenpump, byte (20A-06)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

**OBS!** Om monteringsplattan och adapterplattan till sjövattenpumpen lossas måste dessa riktas upp (med hjälp av uppriktningsverktyget 885038) innan pumpen monteras, se arbetsmoment 20A-08.

1

Tappa av sjövattenkretsen, arbetsmoment 20A-03.

2

Lossa slanganslutningarna vid pumpen.

3

Lossa de fyra fästskruvarna som håller pumpen mot adapterplattan och ta bort pumpen.

4

Rengör anliggningsytorna på pumphuset och adapterplattan.

5

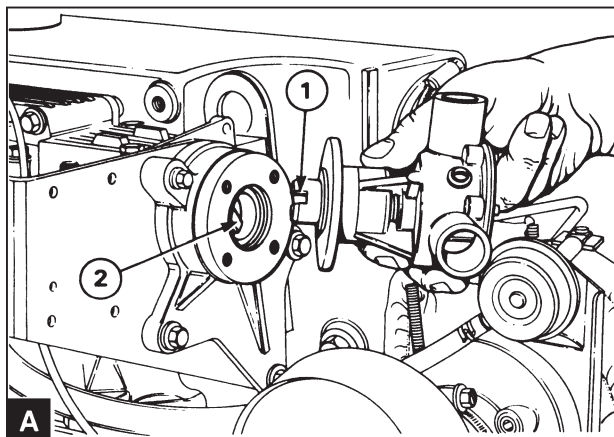
Rengör pumpens drivkomponenter och kontrollera dem med avseende på slitage. Byt slitna komponenter om så erfordras.

Om medbringaren har lossats från kamaxeln, dra åt medbringarens skruvar med **9 Nm**.

6

Stryk på ett fett med hög smältpunkt (t.ex. Shell Alvania R2) på drivkomponenterna och fyll insidan av drivhuset.

7



Rikta in urtaget i pumpaxeln (A1) med medbringarens drivtapp (A2). Montera pumpen till motorn med ny packning mellan pumpen och adapterplattan. Sätt dit fästskruvarna och dra åt dem med **9 Nm**

8

Förbind slanganslutningarna med pumpen.

9

Öppna sjövattenkranen om så erfordras.

## Sjövattenpump, byte (20A-06)

Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

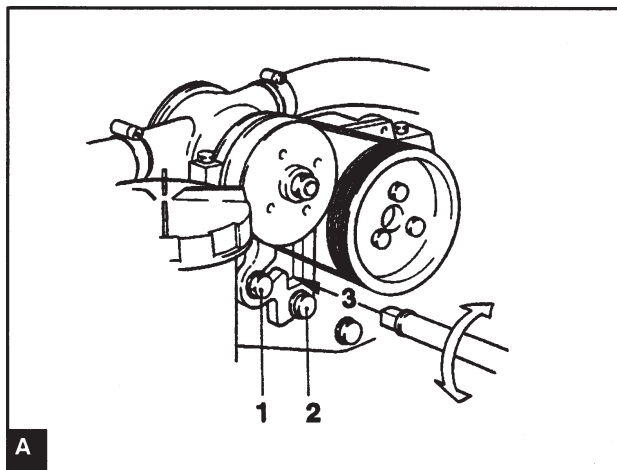
1

Tappa av sjövattenkretsen, arbetsmoment 20A-03.

2

Lossa slanganslutningarna vid pumpen.

3



Lossa de två fästskruvarna (A1) och (A2) och ta bort remmen. Demontera pumpen.

4

Rengör anliggningsytorna på pumphuset.

5

Rengör pumpens drivkomponenter och kontrollera dem med avseende på slitage.

Byt slitna komponenter om så erfordras. Om remskivan har lossats från pumpen, dra åt muttern med **41 Nm**.

6

Stryk på ett fett med hög smältpunkt (t.ex. Shell Alvania R2) på drivkomponenterna och fyll insidan av drivhuset.

7

Montera pumpen till motorn med två skruvar (A1) och (A2) och montera remmen. Vid rätt spänning skall det vara möjligt att pressa in remmen ca 5 mm mellan remskivorna. För justering krävs en momentnyckel. Placera momentnyckelns fyrkantplugg i hålet (A3). Spänn momentnyckeln med **60 Nm** och dra åt skruvarna (A1) och (A2).

8

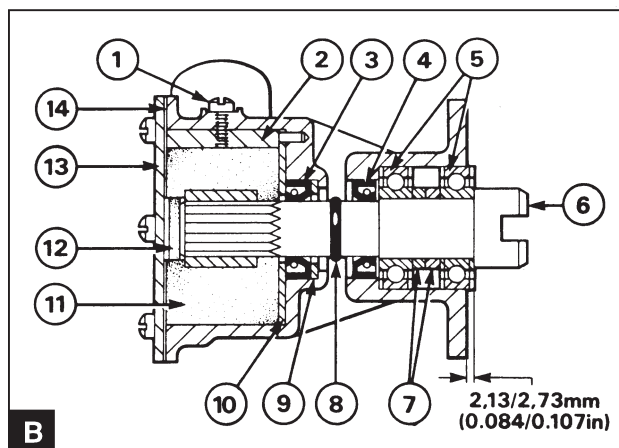
Förbind slanganslutningarna med pumpen.

9

Öppna sjövattenkranen om så erfordras.

## Sjövattenpump, reovering (20A-07)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A



1

Demontera pumpen, arbetsmoment 20A-06.

**2**

Demontera ändlocket (B13) och packningen (B14).

**3**

Demontera gummiproppen (B12) från änden av impellern (B11).

**4**

Demontera försiktigt impellern från axeln (B6) med lämpliga brytverktyg eller plattång.

**5**

Pressa ut axeln och lagerenheten ur husets drivsida med hjälp av lämplig dorn. Om lagren (B5) och distansen (B7) inte följer med axeln ut, kan dessa pressas ut senare när tätningen (B3) har demonterats. Tappa inte bort o-ringen (B8) när axeln är demonterad.

**6**

Lossa kamplåtsskruven (B1) två eller tre varv och slå lätt på skruvskallen för att skilja kamplåten (B2) från huset. Ta bort skruven och kamplåten.

**7**

Ta bort slitbrickan (B10), tätningen (B3) och distansen (B9) från impellerhuset.

**8**

Ta bort tätningen (B4) från lagerhuset.

**9**

Kontrollera komponenterna med avseende på slitage och annan skada och byt vid behov. Byt tätningar och packningar.

**10**

Kontrollera att alla komponenter är rena.

**11**

Pressa på ett av lagren (B5) på axeln (B6), lägg dit distanserna (B7) och pressa på det andra lagret. Använd en lämplig dorn som pressar mot lagrets innerring. Lagren är permanentsmorda.

**12**

Pressa in packboxen (B4) i läge i lagerhuset med läppen mot lagersidan. Smörj tätningssläppen lätt.

**13**

Stöd pumpen i lockänden och pressa in axel- och lagerenheten i lagerhuset. Med axel- och lagerenheten inpressad i rätt läge ska det yttre lagret sticka ut 2,13-2,73 mm från anliggningsytan (se bild B)

**14**

Skjut upp O-ringen (B8) på axeln tills den befinner sig mitt i utrymmet mellan lagerhuset och impellerhuset.

**15**

Montera tätningens distans (B9) i impellerhuset. Smörj tätningssläppen lätt och pressa in tätningen (B3) i läge i impellerhuset med läppen mot impellern.

**16**

Lägg dit slitbrickan (B10) i impellerhuset med styrpinnen i brickans urtag. Är brickan sliten på ena sidan vänds brickan så att den oslitna sidan kommer mot impellern.

**17**

Lägg på ett lämpligt tätningsmedel på översidan och på sidan av kamplåten (B2). Lägg också på tätningsmedel på gängan till skruven (B1) för kamplåten. Montera kamplåten och dra åt skruven.

**18**

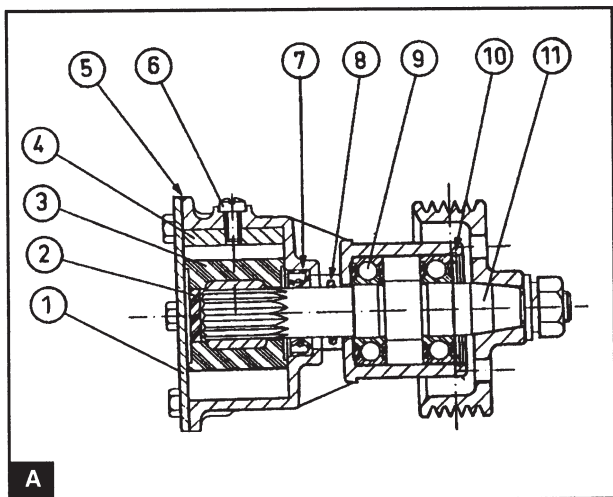
Lägg på fett på bladen till impellern (B11) och montera den på axeln med en medurs rotationsrörelse. Om bladen är lätt slitna kan impellern monteras med sin ursprungliga framände vänd bakåt. Montera gummiproppen (B12) i impellerns ände.

**19**

Använd en ny packning (B14). Montera packningen, ändlocket (B13) och skruvarna. Dra åt skruvarna stegvis och jämnt.

## Sjövattenpump, renovering (20A-07)

Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C,  
TAMD22P-B



- 1**  
Demontera pumpen, arbetsmoment 20A-06.
- 2**  
Demontera ändlocket (A1) och packningen (A5).
- 3**  
Demontera gummiroppen (A2) från änden av impellern (A3).
- 4**  
Demontera försiktigt impellern från axeln (A11) med lämpliga brytverktyg eller plattång.
- 5**  
Demontera låsringen (A10) och pressa ut axeln och lagerenheten ur husets drivsida med hjälp av lämplig adapter.
- 6**  
Lossa kamplåtsskruven (A6) två eller tre varv och slå lätt på skruvskallen för att skilja kamplåten (A4) från huset. Ta bort skruven och kamplåten.

- 7**  
Demontera packboxen (A7) från huset.
- 8**  
Kontrollera komponenterna med avseende på slitage och annan skada och byt vid behov.
- 9**  
Kontrollera att alla komponenter är rena.
- 10**  
Pressa på lagren (A9) på axeln (A11). Lagren är permanentsmorda.
- 11**  
Pressa in packboxen (A7) i läge i lagerhuset. Smörj tätningsläppen lätt.
- 12**  
Stöd pumpen i lockänden och pressa in axel- och lagerenheten i lagerhuset. Montera låsringen (A10).
- 13**  
Skjut upp O-ringen (A8) på axeln tills den befinner sig mitt i utrymmet mellan lagerhuset och impellerhuset.
- 14**  
Lägg på ett lämpligt tätningsmedel på översidan och på sidan av kamplåten (A4). Lägg också på tätningsmedel på gängan till skruven (A6) för kamplåten. Montera kamplåten och dra åt skruven.
- 15**  
Lägg på fett på bladen till impellern (A3) och montera den på axeln med en medurs rotationsrörelse. Om bladen är lätt slitna kan impellern monteras med sin ursprungliga framände vänd bakåt. Montera gummiroppen (A2) i impellerns ände.
- 16**  
Använd en ny packning (A5). Montera packningen, ändlocket (A1) och skruvarna. Dra åt skruvarna stegvis och jämnt.

## Monterings- och adapterplatta till sjövattpump, byte (20A-08)

Specialverktyg: 885038

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

1

Demontera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06 och demontera adapterplattan.

2

Lossa bränslerören vid bränslefiltret och vid behov ta bort filtret.

3

Lossa de fyra fästskruvarna och ta bort monterings- och adapterplattan.

4

Kontrollera delarna med avseende på sprickor och andra skador.

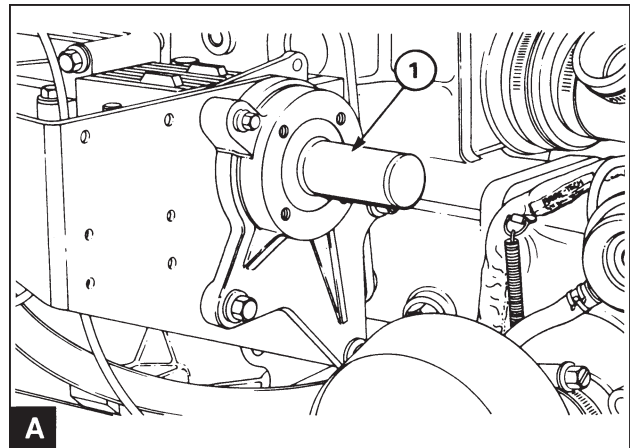
5

Lossa skruvarna och ta bort medbringaren från kamaxeln.

6

Sätt monterings- och adapterplattan på plats och sätt dit fästskruvarna utan att dra åt dem.

7



Sätt uppriktningsverktyget 885038 (A1) med den lilla diametern in i kamaxeln och den större diametern i adapterplattan. Dra åt fästskruvarna stegvis och jämnt och ta bort uppriktningsverktyget.

8

Montera sjövattpumpens medbringare och dra skruvarna med **9 Nm**.

9

Montera sjövattpumpen, arbetsmoment 20A-06.

## Oljekylare, byte (20A-09)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

Rören i oljekylaren behöver normalt inte rengöras eftersom kylvätskan som passerar genom dem kommer från den slutna färskvattenkretsen.

1

Tappa av kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-01.

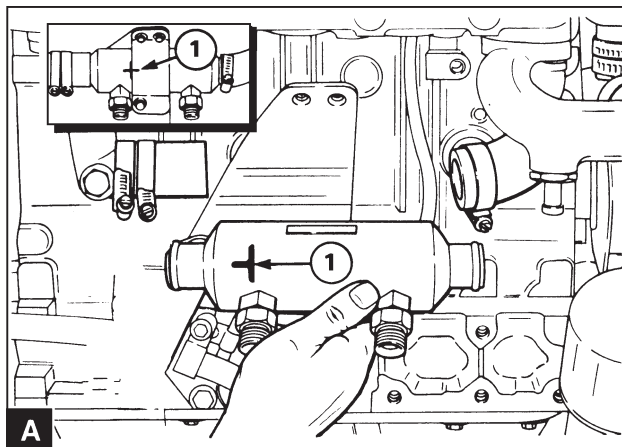
2

Lossa slanganslutningarna till oljekylaren.

3

Lossa oljerören till oljekylaren.

4



Gör ett märke med en filtpenna på oljekylarhuset och på klamman (A1) för att kunna återmontera oljekylaren i samma läge.

5

Om oljekylaren ska demonteras: Lossa klammans tre fästskruvarna och ta bort klamman och oljekylaren (A) från upphängningskonsolen.

6

Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt vid behov.

7

Om oljekylaren med upphängningskonsol blivit demonterade: Håll enheten i läge och sätt dit de två främre fästskruvarna. Sätt dit den bakre fästskruven genom konsolen till oljelänsumpen och distanshylsan in i cylinderblocket. Se till att oljekylarhuset hamnar i rätt läge. Dra åt de främre fästskruvarna med **22 Nm** och den bakre fästskruven med **43 Nm**.

Om bara varit demonterad: Sätt oljekylaren i rätt läge, montera klamman och dra åt klammans tre fästskruvar med **22 Nm**.

8

Anslut kylvätskeslangarna och smörjoljerören.

9

Fyll kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-02.

10

Kör motorn och kontrollera att läckage inte finns.

## Oljekylare, byte (20A-09)

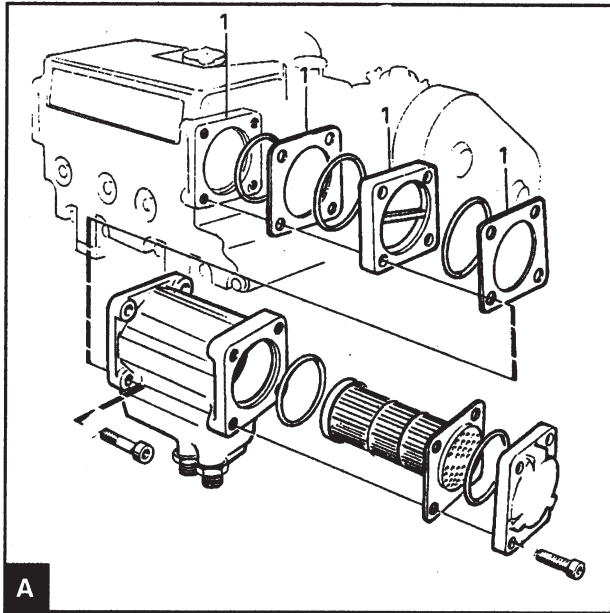
Gäller MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

Oljekylaren kan behöva rengöras eftersom kylvätskan som passerar genom dem kommer från sjövattnetkretsen.

1

Lossa oljerören/slangarna från kylaren.

2



Gör ett märke på flänsarna (A1) och på kylvätsketanken, så att flänsarna kan återmonteras i samma läge.

3

Lossa de fyra fästskruvarna och demontera oljekylaren.

4

Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt dem vid behov.

5

Återmontera komponenterna i omvänd ordningsföljd och anslut oljeledningarna.

6

Kör motorn och kontrollera att läckage av kylvätska eller olja inte finns.



## Värmeväxlare/grenrör/ kylvätsketank, byte (20A-10)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

1

Tappa av kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-01 och sjövattnets krets, arbetsmoment 20A-03.

2

Lossa stödklamman som håller det utgående röret från värmeväxlaren till botten av insugningsröret.

3

Koppla loss värmeväxlarens in- och utgående sjövattnet.

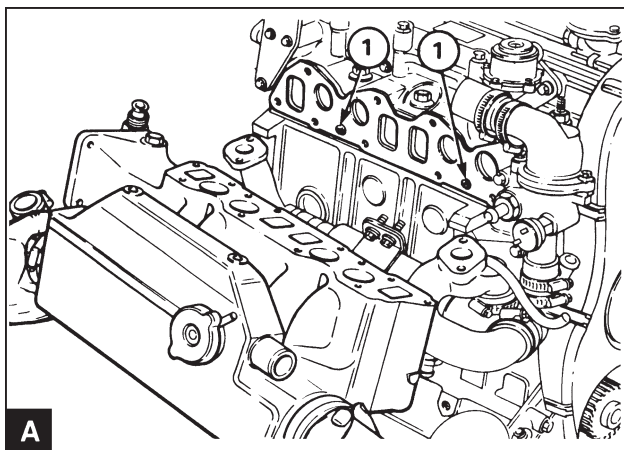
4

Lossa flänsskruvarna till kylvätskerören i botten av värmeväxlar/grenrör enheten.

5

Demontera stödkonsolen som är monterad mellan enhetens bakände och adapterhuset för backslaget.

6



Lossa skruvarna, som fäster enheten mot cylinderlocket, stegvis och jämnt, i motsatt ordningsföljd till vad som visas på bilden (B). Demontera enheten (A).

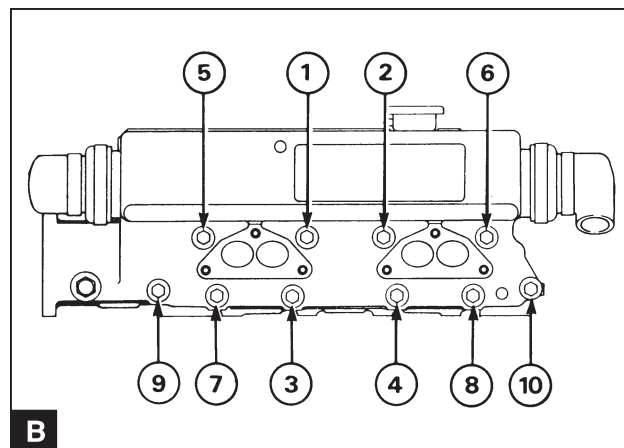
7

Avlägsna packningarna och rengör anliggningsytorna på enheten, cylinderlocket och på kylvätskerören. Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt om så erfordras. Om värmeväxlarinsatsen behöver bytas, se arbetsmoment 20A-11.

8

Placera en ny grenrörspackning i läge över styrstiften i cylinderlocket (A1). Tätningemedel behöver inte användas. Kontrollera att packningen är riktigt monterad.

9



Sätt enheten i läge på cylinderlocket och montera fästskruvarna. Dra åt skruvarna jämnt och stegvis med **22 Nm** i den ordningsföljd som visas på bilden (B).

10

Montera stödkonsolen mellan enhetens bakände och svänghjulskåpan.

11

Montera kylvätskerören i botten på enheten tillsammans med nya packningar.

12

Anslut de in- och utgående sjövattnrören till värmewäxlaren. Det utgående röret skall stickas in i så att änden av röret är i centrum av värmewäxlarens gummi gavel.

13

Montera insugningsröret tillsammans med nya packningar och dra åt fästskruvarna med **22 Nm**.

14

Montera stödklamman som håller det utgående röret från värmewäxlaren.

15

Fyll kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-02 och öppna sjövattnkranen.

16

Kör motorn och kontrollera att inga läckage finns.

## Värmewäxlare/grenrör/ kylvätsketank, byte (20A-10)

Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

1

Tappa av kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-01 och sjövattnkretsen, arbetsmoment 20A-03.

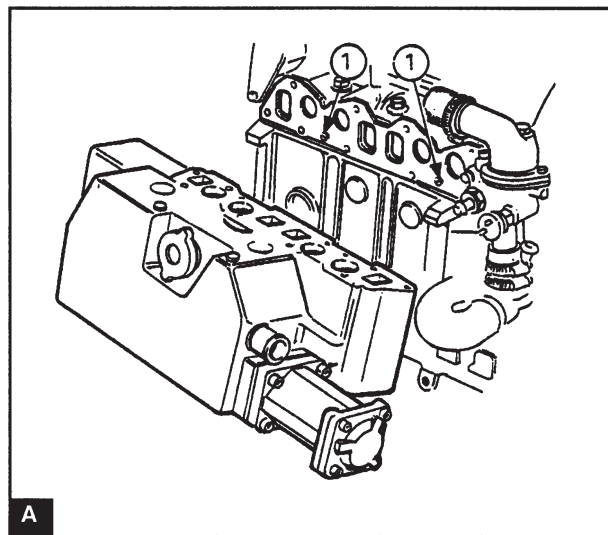
2

Lossa rören till oljekylaren och alla anslutningsslangar.

3

Demontera stödkonsolen som är monterad mellan enhetens bakände och adapterhuset för backslaget.

4



Lossa skruvarna, som fäster enheten mot cylinderlocket, stegvis och jämnt, i motsatt ordningsföljd till vad som visas på bilden (B). Demontera enheten (A).

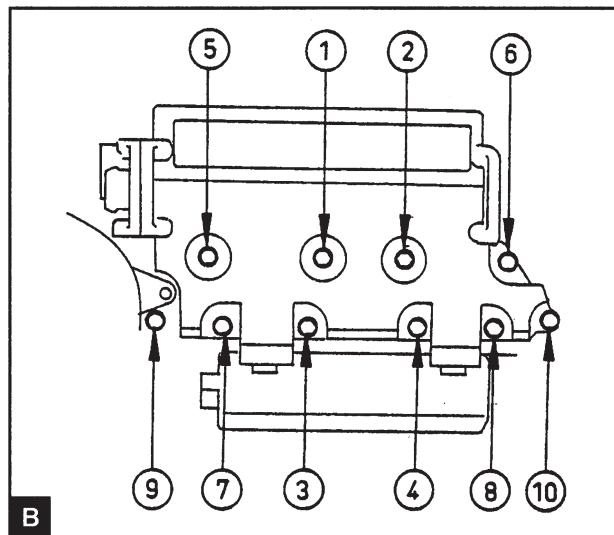
5

Avlägsna packningarna och rengör anliggningsytorna på enheten och cylinderlocket. Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt om så erfordras. Om insatsen behöver bytas, se arbetsmoment 20A-11.

6

Placera en ny grenrörspackning i läge över styrstiften i cylinderlocket (A1). Tätningemedel behöver inte användas. Kontrollera att packningen är riktigt monterad.

7



Montera enheten i läge på cylinderlocket och montera fästskruvarna. Dra åt skruvarna jämnt och stegvis med **22 Nm** i den ordningsföljd som visas på bilden B.

8

Montera stödkonsolen mellan enhetens bakände och svänghjulskåpan.

9

Montera kylvätskeslangarna och rören till oljekylaren på enheten.

10

Fyll kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-02.

11

Kör motorn och kontrollera att inga läckage finns.

## Värmeväxlare, renovering (20A-11)

Gäller MD22A, MD22L-A, TMD22A

Värmeväxlarinsatsen kan demonteras (med värmeväxlaren monterad på motorn) om utrymmet bakom eller framför värmeväxlaren är minst 555 mm.

1

Tappa av kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-01 och sjövattnet, arbetsmoment 20A-03.

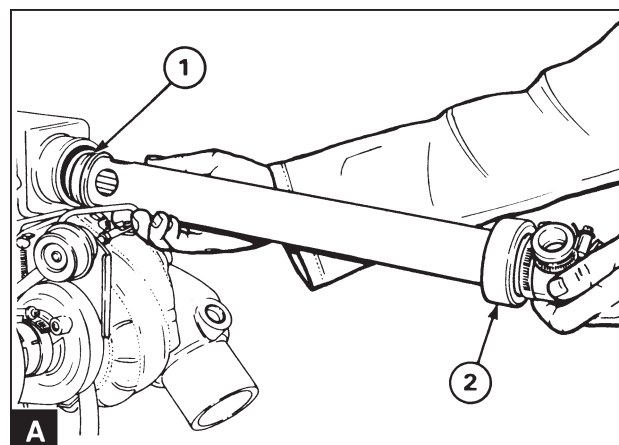
2

Lossa stödklamman som håller det utgående röret från värmeväxlaren till botten av insugningsröret. Ta bort det utgående röret.

3

Demontera gummigavlarna genom att lossa slangklammorna.

4



Pressa ut insatsen åt endera hållet. Se till att hylsan (A1) följer med ut från värmeväxlarhuset.

5

Kontrollera att hålen i rören är rena. Om det finns hårda avlagringar eller föroreningar i rören, är den bästa metoden för att rengöra dem, att använda en icke-frätande lösning, som har godkänts av tillverkaren. Om avlagringarna eller föroreningarna är mjuka kan rören rengöras med en stålstång med 3 mm diameter. Skjut stången genom rören i motsatt riktning mot vattenflödet. Se till att inte stången skadar rören.

6

Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt dem vid behov.

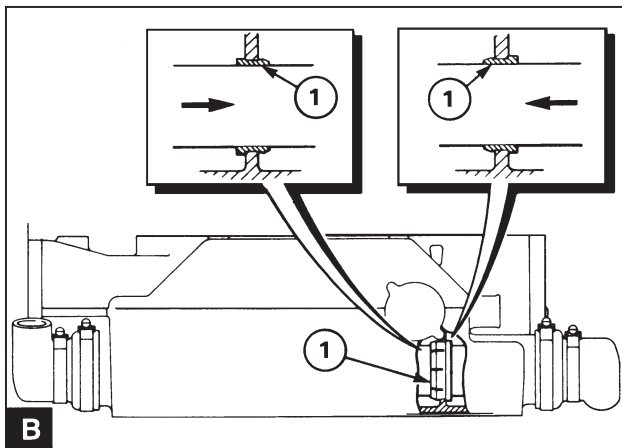
7

Skjut hylsan (A1) på insatsens ände tills insatsen är i kontakt med den minskade diametern i hylsan.

8

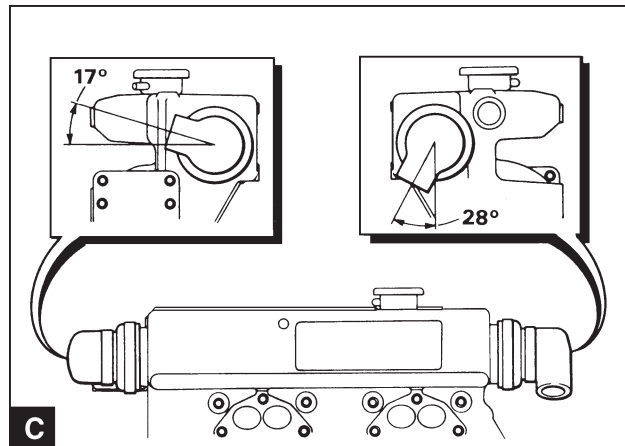
Tryck en gummigavel (A2) över den andra änden på insatsen tills utsprånget i gavelns insida är i kontakt med insatsens ände.

9



Smörj, om en gummihylsa används den med lite tvållösning. Sätt hylsändan på montaget in i huset och för försiktigt in hylsan i hålet i avskärningsplåten. Tryck försiktigt på husets rörände tills tappen i huset är rätt placerad inuti ändlocket. Dra inte rörbunten bakåt under monteringen eftersom hylsan då dras ut ur avskärningsplåten. Kontrollera genom påfyllningsöppningen att hylsan är rätt placerad i avskärningsplåten (B).

10



Sätt dit den andra gummigaveln och kontrollera att gavlarnas röranslutningar är i sina rätta lägen och dra åt klämmorna. Sätt gavlarna i de positioner som visas i C, om montaget har demonterats från motorn.

11

Anslut de in- och utgående sjövattnrören till värmväxlaren. Det utgående röret skall stickas in i så att änden av röret är i centrum av värmväxlarens gummi gavel. Dra åt klamman till det utgående röret.

12

Fyll kylvätskekretsen, arbetsmoment 20A-02 och öppna sjövattnkranen.

13

Kör motorn och kontrollera att läckage inte finns.

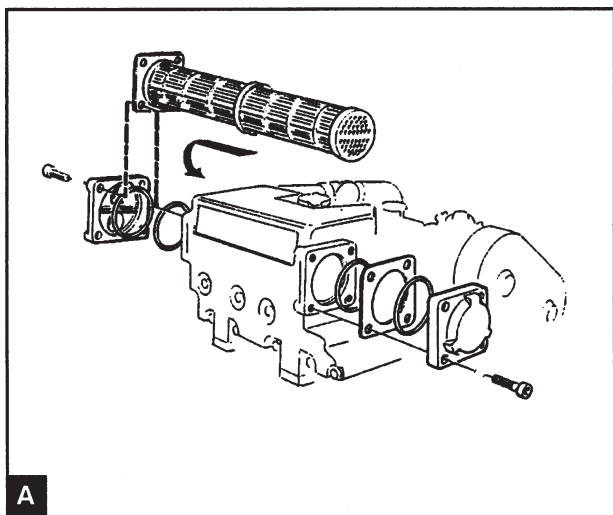
## Värmeväxlaren, reovering (20A-11)

Gäller MD22L-B, MD22P-B, TMD22-B, TMD22P-C, TAMD22P-B

1

Tappa av sjövattenkretsen, arbetsmoment 20A-03.

2



Lossa locken och pressa ut insatsen ur värmeväxlaren.

3

Kontrollera att hålen i rören är rena. Om det finns hårda avlagringar eller föroreningar i rören, är den bästa metoden för att rengöra dem, att använda en icke-frätande lösning, som har godkänts av tillverkaren. Om avlagringarna eller föroreningarna är mjuka kan rören rengöras med en stålstång. Skjut stången genom rören i motsatt riktning mot vattenflödet. Se till att inte stången skadar rören.

4

Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt dem vid behov.

5

Montera komponenterna i omvänd ordningsföljd. Insatsen och locket kan bara monteras på ett sätt.

6

Kör motorn och kontrollera att läckage inte finns.

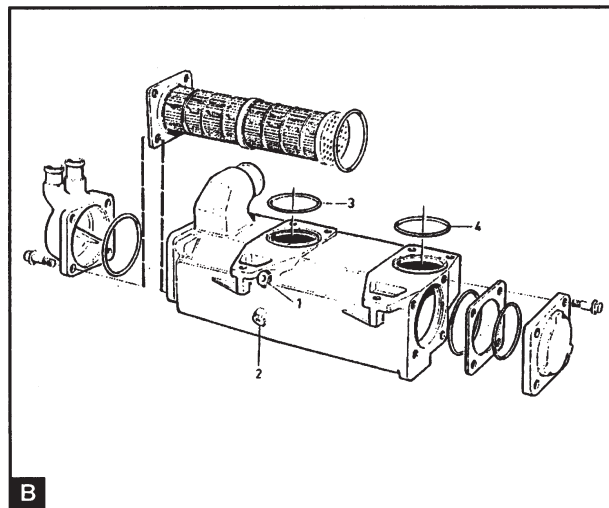
## Laddluftkylaren, reovering (20A-12)

Gäller TAMD22P-B

1

Tappa av sjövattenkretsen, arbetsmoment 20A-03.

2



Demontera den kompletta laddluftkylaren från värmeväxlaren. Lossa locken, propparna (B1 och 2) och pressa ut insatsen ur laddluftkylaren.

3

Kontrollera att hålen i rören är rena. Om det finns hårda avlagringar eller föroreningar i rören, är den bästa metoden för att rengöra dem, att använda en icke-frätande lösning, som har godkänts av tillverkaren. Om avlagringarna eller föroreningarna är mjuka kan rören rengöras med en stålstång. Skjut stången genom rören i motsatt riktning mot vattenflödet. Se till att inte stången skadar rören.

4

Kontrollera komponenterna med avseende på skador och byt dem vid behov.

5

Montera komponenterna i omvänd ordningsföljd. Glöm inte propparna (B1 och 2) och O-ringarna (B3 och 4). Insatsen och locket kan bara monteras på ett sätt.

6

Kör motorn och kontrollera att läckage inte finns.

# Svänghjul, Svänghjulskåpa

## Allmänt

Motorn kan utrustas med en bakplatta av aluminium eller mjukt kolstål eller en svänghjulskåpa av gjutjärn. Marinmotorer har ett adapterhus av aluminium placerat mellan bakplattan och backslaget.

Svänghjulet av stål har en härdad startkrans som är monterad med krympförband. Startkransen har 104 kuggar.

## Reparationsanvisningar

### Svänghjul, byte (21A-01)

1

Demontera drevkomponenterna från motorns bakände. Demontera adapterhuset för backslaget och demontera den elastiska drivskivan från svänghjulet.

2

Skruva bort två motplacerade fästsruvar från svänghjulet och montera tillfälligt två styripinnar för att garantera en säker demontering och montering av svänghjulet.

3

Skruva bort de återstående fästsruvarna och demontera svänghjulet.

4

Kontrollera svänghjulet och kuggkransen med avseende på skador och byt om så erfordras.

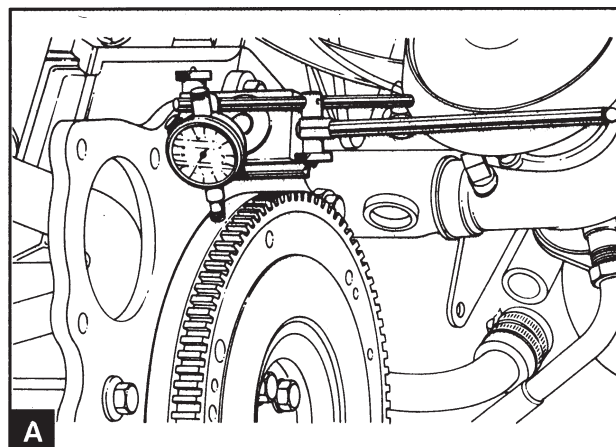
5

Kontrollera att anliggningsytorna på vevaxeln och svänghjulet är rena och fria från skador.

6

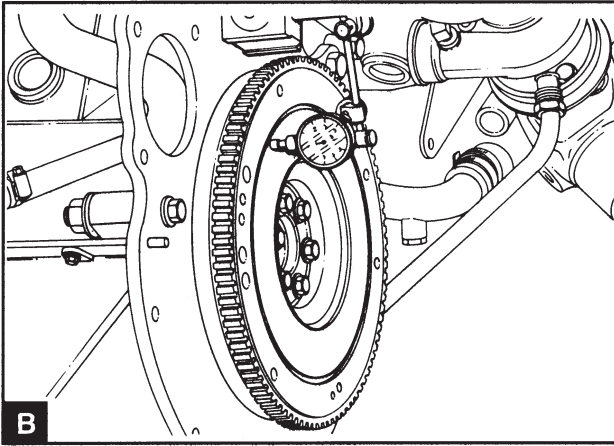
Kontrollera att styrtiftet är monterad i vevaxelflänsen. Montera svänghjulet över styripinnarna. Montera fyra fästsruvar, ta bort styripinnarna och montera de två återstående fästsruvarna. Dra åt skruvarna stegvis och jämnt med **65 Nm**.

7



Kontrollera radialkastet hos svänghjulet med en indikatorlocka (A). Kastet måste vara mindre än 0,30 mm total avläsning på klockan.

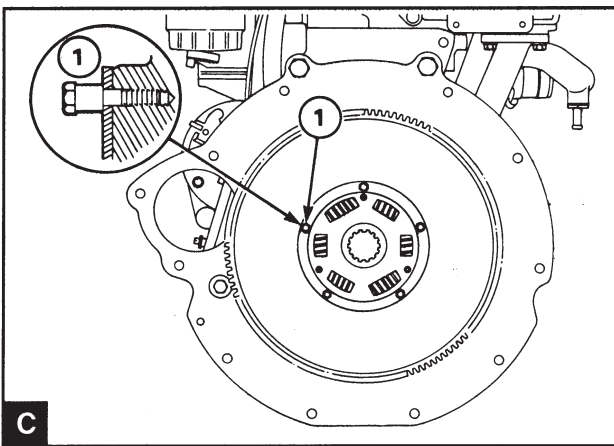
8



Kontrollera axialkastet hos svänghjulets yta (B). Axialkastet får inte vara större än 0,03 mm total avläsning på indikatorklockan för varje 25 mm av svänghjulsradien (räknat från vevaxelns centrum ut till indikatorklockans mätspets). Under denna mätning skall vevaxeln pressas framåt för att förhindra att vevaxelns axialspel påverkar mätningen.

MS2, 120S, HBW250, HS25

9



Montera den elastiska skivan för backslaget (C). Påför Loctite 243 på gängorna till skivans fästskruvar. Se till att den lilla styrdiametern på varje fästskruv går in i svänghjulet (C1). Dra åt fästskruvarna stegvis och jämnt med **9 Nm**. Starta inte motorn förrän låsvätskan har hunnit härda.

10

Montera drevkomponenterna till motorns bakände.

## Kuggkrans, byte (21A-01)

**⚠ VARNING!** För detta arbete måste skyddsglasögon användas.

Innan kuggkransen demonteras, kontrollera läget för kuggarnas avfasning.

### Demontering

Kuggkransen kan demonteras med en hammare och mejsel för att bryta sönder kransen. Se till att inte svänghjulet skadas under detta arbetsmoment.

### Montering

Kransen monteras på svänghjulet genom uppvärmning. När en ny krans monteras, se till att den inte värms till högre temperatur än 250° C. Kontrollera att kuggarnas avfasning är vänd åt rätt håll.



## Svänghjulskåpa, byte (21A-03)

Specialverktyg: 885030

1

Demontera drevkomponenterna från motorns bakände.

2

Demontera startmotorn, arbetsmoment 22B-01. Motorer med backslag: Demontera adapterhuset för backslaget.

3

Demontera svänghjulet, arbetsmoment 21A-01.

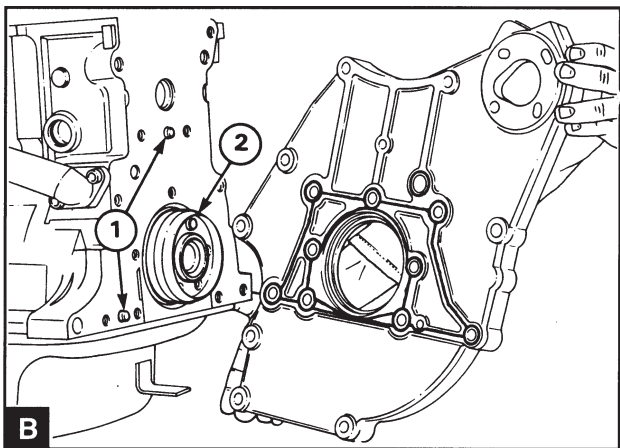
4

Lossa fästskruvarna för svänghjulskåpan. Använd en hammare med mjuk yta för att lossa svänghjulskåpan från styrstiften.

5

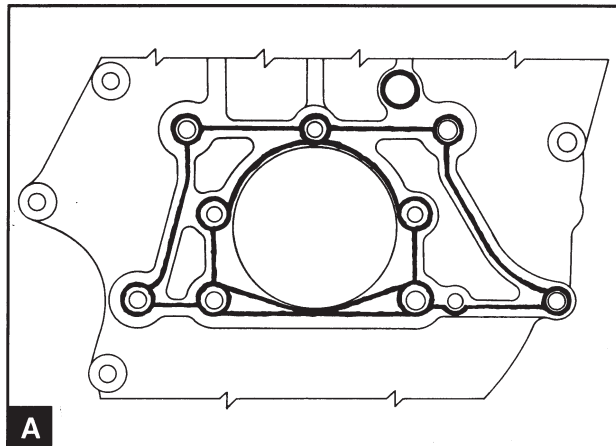
Kontrollera att cylinderblockets bakre yta och svänghjulskåpans ytor är rena och fria från skador.

6



Kontrollera att styrstiften (B1) är riktigt monterade. Kontrollera att vevaxelflänsens ytterdiameter är ren. Montera skyddshylsan för packboxen (B2) i läge på vevaxelflänsen. Smörj ytterdiametern på vevaxelflänsen och skyddshylsan lätt med ren motorolja.

7



Lägg på en 1,5 mm kontinuerlig sträng av tätningsmassa på kåpans främre yta, så som visas på bilden A. Detta arbetsmoment behövs inte om ett separat hus för packboxen är monterat.

8

Montera kåpan på styrstiften och dra åt fästskruvarna.

### Endast backslag och S-drev

9

Kontrollera kåpans koncentration med en indikatorklocka. Den maximala totala avläsningen på indikatorklockan är 0,15 mm. Om justering krävs, måste denna göras på kåpan och koncentrationen därefter kontrolleras på nytt.

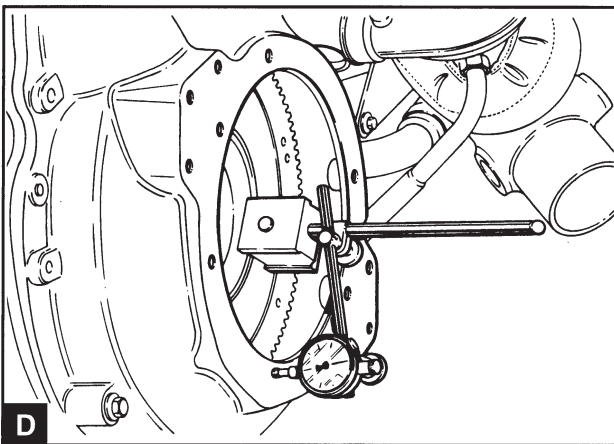
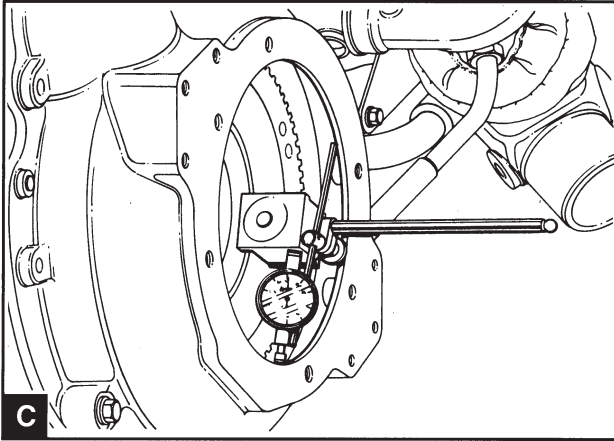
10

Dra åt fästskruvarna stegvis och jämnt med de tillämpbara moment, som anges i avsnitt 11B och i den ordningsföljd som anges på bilden 21A.05/A.

11

Kontrollera axialavvikelsen hos kåpans bakre plan. Den maximalt tillåtna totalavläsningen på indikatorklockan är 0,15 mm. Alla justeringar måste göras på kåpan och inte på cylinderblocket.

12



Montera svänghjulet och drivadaptern för backslaget, arbetsmoment 21A-01. Kontrollera att styrpinarna är riktigt monterade i huset. Montera adapterhuset för backslaget och dra åt fästskruvarna med **43 Nm**. Kontrollera husets koncentricitet (C) och axiella avvikelse (D) på samma sätt som under punkterna 5 och 7 ovan. Montera stödplåten för grenröret.

13

Montera startmotorn, arbetsmoment 22B-01. Montera drevkomponenterna från motorns bakände.

---

# *Elsystem*

## *Komponentbeskrivning*

### **Generator**

Valeo A13N 147M generator drivs från vevaxelns remskiva med en enkel drivrem. Generatorns kapacitet är 60 A (tidigt utförande 50A).

### **Startmotor**

Startmotorn är av för-inkopplad typ och den interna drivningen sker via en planetväxel.

En rullkoppling förhindrar att rotorn roterar med högt varvtal om startmotorn hålls kvar i inkopplat läge.

Dessa startmotorer är försedda med nållager för att tillåta högre belastningar.

### **Glödstift**

Starthjälpen för dessa motorer består av en uppsättning glödstift, ett för varje cylinder.

Glödstiften är monterade i cylinderlocket nära intill insprutarna. Spetsen på glödstiftet når ned i förbränningsrummet i kolven när kolven befinner sig i ö.d.

Glödstiften manövreras elektriskt, vanligen med startströmbrytaren. När stiften förses med energi blir deras spetsar mycket heta och förbättrar förbränningsprocessen under köldstartförhållanden.

## Reparationsanvisningar

### Generator, byte (22A-01)

För att förhindra skador på dioder och motstånd, måste nedanstående föreskrifter följas.

- Koppla inte loss batteriet medan motorn är igång. Detta leder till en spänningsstegring i generatorns laddningssystem, som kan orsaka skador på dioder eller transistorer.
- Koppla inte loss en elledning innan motorn har stoppats och alla elektriska strömbrytare är i läge från.
- Förorsaka inte kortslutning genom att ansluta elledningar till fel uttag. En riktig identifiering av elledningen till rätt uttag måste göras. En kortslutning eller en felaktig anslutning, som ger omkastad polaritet, kan orsaka bestående skador på dioder och transistorer.
- Anslut inte ett batteri till systemet förrän det har kontrollerats med avseende på rätt polaritet och spänning.
- Kontrollera inte om en ledning är strömförande genom gnistkontakt, eftersom detta kan orsaka skador på transistorerna.

#### Demontering

1

Koppla loss elanslutningarna vid generatorm.

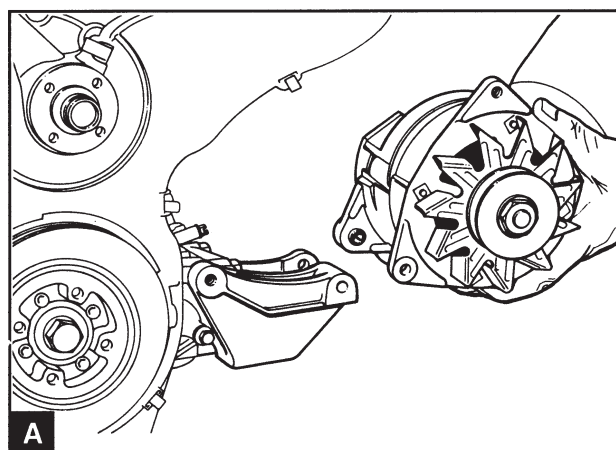
2

Lossa generatorms infästning till pivåfästet och fästena för justeringslänken.

3

Lossa remspänningen och ta bort remmen.

4



Demontera justeringslänken från generatorm och demontera pivåaxeln. Notera hur brickan är placerad för att säkerställa att den blir riktigt monterad. Demontera generatorm (A).

#### Montering

5

Placera generatorm i läge och montera pivåfästena och fästena för justeringslänken löst. Kontrollera att brickan monteras i rätt läge och att generatorms remskiva riktas upp i förhållande till vevaxelns remskiva.

6

Montera drivremmen och justera remspänningen. Dra åt fästena för justeringslänken och pivån och kontrollera remspänningen på nytt.

7

Anslut de elektriska förbindningarna till generatorm.

## Generator, underhåll

1

Kontrollera att drivremmen inte är sliten och att remspänningen är riktig.

2

Håll generatoren ren. För rengöring av generatoren, använd ett material som är fuktat med fotogen, eller en vätska som är speciellt avsedd för detta ändamål. Se till att vätskan inte kommer in i generatoren.

3

Kontrollera att luft lätt kan passera över huset för att kyla det.

## Generator, felsökning

Generatoren är konstruerad så att ett strömflöde (indikerat genom släckt varningslampa eller genom ett visat värde på en voltmeter), visar att systemet fungerar som det skall. Om systemet fungerar som det skall, behöver ingen kontroll av öppna kretsar, spännings- eller strömuttag göras på anläggningen såvida inte:

- Varningslampan inte lyser när generatoren står stilla och strömbrytaren är i läge "TILL", eller lyser när generatoren arbetar.
- Ingen laddningsström visas på voltmeteren.
- Batteriet är urladdat.
- Batteriet är varmare än normalt, vilket tyder på att spänningsreglering-en inte fungerar.

Om ett eller flera av ovanstående symptom visar sig, skall nedanstående förfarande tillämpas:

1

Kontrollera att batteriet är fulladdat.

2

Anslut en voltmeter av god kvalitet, med ett mätområde av 0-50 volt över generatoren och de negativa uttagen.

Om en amperemeter inte är inkopplad i elkretsen: Anslut en amperemeter av god kvalitet, med ett mätområde av 0-100 ampere i ledningen mellan generatoren och batteriets pluspol.

3

Vrid strömbrytaren för varningslampan till läge "TILL" (huvudström-brytaren på instrumentpanelen). Varningslampan skall nu tändas.

4

Koppla in en belastning på 10-15 ampere, t.ex. belysning el. dyl.

5

Starta motorn och kör den med högt tomgångsvarvtal, varvid antingen: varningslampan skall släckas eller amperemeteren visa en låg laddningsström i förhållande till motorvarvtalet.

6

Öka för ett ögonblick motorvarvtalet till nära max.varvtal; laddningsströmmen skall vara ca 50 ampere.

7

Kör motorn med ca hälften av max.varvtalet och ta bort den elektriska belastningen.

Spänningen skall öka till 14 volt för ett 12 volts system och därefter förbli konstant. Samtidigt skall strömindikeringen visa en minskning.

Varje förändring av ovanstående data kan indikera ett fel och generatoren skall då demonteras för kontroll av en specialist.

Regulatorn är en sluten enhet och reparation är inte möjlig. Om regulatorn är felaktig måste den bytas.

## Startmotor, byte (22B-01)

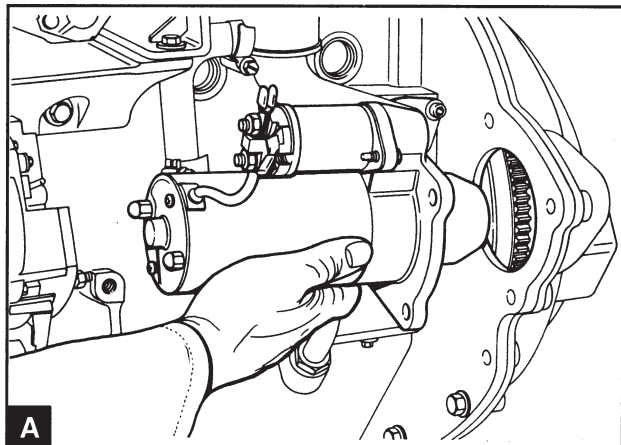
1

Koppla loss batteriet.

2

Koppla loss startmotorkablarna.

3



Lossa fästena och demontera startmotorn.

4

Montera startmotorn och dra åt fästena.

5

Anslut startmotorkablarna

6

Anslut batteriet.

## Startmotor, underhåll (22B-02)

Startmotorn måste demonteras från motorn.

Borstenheten kan demonteras från rotorenheten sedan bakplattan demonteras.

Inspektera borstarna för att säkerställa att de löper fritt i sina styrningar och att ledningsanslutningarna rör sig fritt. För att kontrollera detta, ta bort fjäderhållaren och fjädern från varje borste och dra försiktigt i den rörliga förbindelsen. Om borsten inte rör sig fritt, ta bort den från dess hållare och rengör sidorna med ett material som är fuktat i bensin.

Se till att borstarna monteras i sina ursprungliga lägen för att bibehålla det ursprungliga slitageläget. Borstarna måste ha god anliggning i överensstämmelse med kommutatorns form. Om borstarnas längd har minskat till 3,5 mm eller mindre, måste borstarna bytas.

De nya borstarna måste vara av exakt samma typ som de ursprungliga. För att säkerställa att rätt borstar monteras, använd bara reservdelar från godkänd tillverkare. För att demontera jordningsborstarna, lossa clipsen och dra tillbaka borstarna. För att demontera fältborstarna, ta bort isoleringsplåten och samlings-skenan samt borstenheten. Innan borstarna placeras i sina hållare, bör hållarna göras rena med tryckluft eller ett material som är fuktat med bensin.

Kommutatorn måste vara helt ren. Smuts eller olja avlägsnas med ett stycke ren och torr duk (utan lösa fibrer). Om kommutatorn är smutsig (eller har en annan färg än den naturliga) kan den rengöras med fint karbonumpapper eller liknande. Om detta inte är möjligt, skicka startmotorn till en specialist för reparation.

Borstenheten och rotorenheten kan monteras tillsammans i huset, men de kommer att dras i läge av magneterna. Kontrollera att tryckbrickan är kvar i sitt läge i framänden av rotoraxeln.

Om det är nödvändigt att reparera omkopplingsdonet etc., måste startmotorn skickas till en expert för reparation.

## Startmotor, kontroll (22B-03)

Kontrollera att batteriet är fulladdat.

Slå på lamporna och manövrera startströmbrytaren. Om inga lampor är kopplade till motorn, anslut en voltmeter över batteripolerna och manövrera startströmbrytaren.

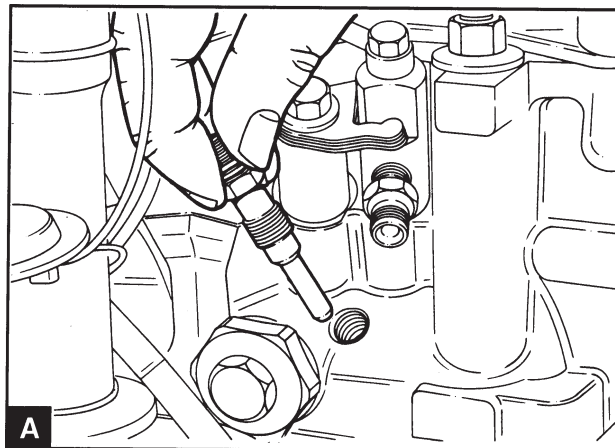
Om startmotorn inte går, men lamporna behåller sin effekt (eller om det inte finns något spänningsfall över batteriet), kontrollera strömbrytaren och alla anslutningar och ledningar. Långsam funktion hos startmotorn kan bero på felaktiga anslutningar

## Glödstift, byte (22C-01)

1

Lossa elförbindningarna vid glödstiften.

2



Lossa och demontera glödstiften (A).

3

Kontrollera att gängorna och anliggningsytorna på stiften och i cylinderlocket är rena. Lägga på skärningsförhindrande medel, som är avsett för höga temperaturer på gängorna och de fasade sätena för stiften. Montera stiften och dra åt dem med **20 Nm**.

4

Anslut elförbindningarna till stiften.



## Glödstift, kontroll av kraftförsörjning och kontinuitet

**1**

Anslut en 12 V testlampa mellan batteriets pluspol och jord, för att kontrollera att lampan fungerar.

**2**

Anslut testlampan mellan uttaget på det glödstift som ligger längst bort från kraftförsörjningen och jord. När kontrollströmbrytaren manövreras, skall testlampan lysa, om effektförsörjningen är riktig.

**3**

Koppla loss kablarna vid anslutningarna till glödstiften.

**4**

Anslut testlampan till pluspolen på batteriet och anslutningen vid varje glödstift. Lampan skall lysa om kontinuiteten är riktig. Om lampan inte lyser vid kontroll av något stift skall stiftet bytas.

**5**

Anslut kablarna till glödstiftens anslutningar, när alla glödstiften har kontrollerats.

## Glödstift, funktionskontroll

**1**

Koppla loss kabeln för kraftförsörjningen och kablarna vid glödstiftens anslutningar.

**2**

Anslut en 50-0-50 amperemeter mellan kraftförsörjningskabeln och anslutningen vid ett glödstift. Anslut en 0-20 voltmeter mellan glödstiftens anslutningen och jord.

**3**

Koppla till kontrollströmbrytaren och avläs utslagen på amperemetern och voltmeteren.

I ett 12 V system skall det finnas en initialström på ca 27 ampere som minskar till 14 ampere efter ca 10 sekunder. Avläsningen på voltmeteren efter denna tid skall vara ca 11 till 12 volt.

Om utslaget på amperemetern är lågt eller om det inte finns något utslag alls, byt glödstiftet. Om det inte finns något utslag på voltmeteren, kontrollera strömbrytaren och kraftkabeln.

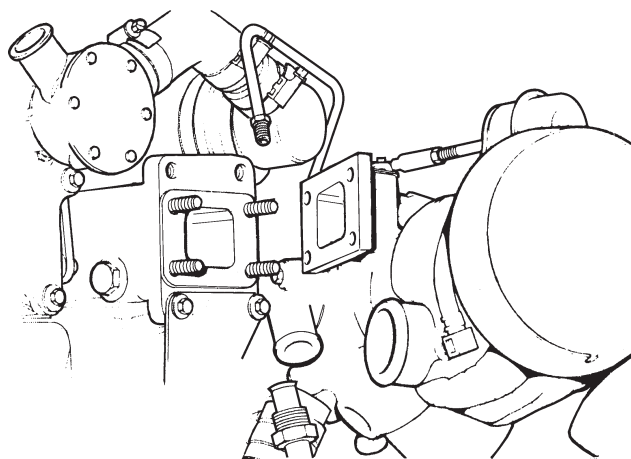
**4**

Ta bort ampere- och voltmeteren och anslut försörjningskabeln, när alla glödstiften har kontrollerats.

# Insugs- och avgassystem

## Turboaggregat, byte (endast TMD, TAMD)

### Demontering och montering



**1**  
Gör ren turbon noggrant.

**2**  
Demontera luftfiltret eller luftfiltersslangen från turbons kompressorinlopp.  
Ta bort insugningskåpan om så erfordras.

**3**  
Skruva loss avgasröret.

**4**  
Lossa slangklämmorna och skjut upp kompressorns utloppsslang på insugningsrörets vinkel.  
Lossa fjäderklämmorna och demontera värmeskölden.

**5**  
Lossa matarledningen och returledningen för oljan vid turbon. Lossa laddtrycksröret vid turbon.

**6**  
Lossa muttrarna vid turbons fläns och demontera turbon (A) och packningen. Ta bort avloppsvinkeln och dess förband från turbon om så erfordras. Montera skyddslock över öppningarna i turbon för att hindra smuts etc. att tränga in.

**7**  
Montera lock i ändarna av ledningarna och över öppningarna i grenrör eller i kylvätsketank/värmeväxlare/grenrörs-enheten.

**8**  
Kontrollera luftslangar och returslang för olja med avseende på sprickor eller annan skada och byt vid behov.

**9**  
Demontera och rengör oljereturledningen om så erfordras.

**10**  
Ta bort skyddslocken från komponenterna.

**11**  
Kontrollera att turbons inlopp och utlopp är rena och fria från hinder och att turbons axel roterar fritt. Kontrollera också att öppningarna i grenrör och avgasrör är rena och fria från hinder.

**12**  
Montera en ny packning mellan avgasgrenröret och turbons fläns. Kontrollera att pinnskruvarnas gängor är rena och lägg på ett lämpligt skärningsförhindrande medel. Montera turbon, sätt på muttrarna och dra åt dem med **22 Nm**.

Kontrollera att konsolen för värmeskölden är riktigt monterad innan flänsmuttrarna monteras och dras fast. Montera värmeskölden.

### 13

Montera om så erfordras avgasvinkeln till turbon. Kontrollera att anliggningsytorna på vinkeln och turbon är rena och montera en ny packning. Dra åt muttrarna med **22 Nm**.

### 14

Anslut oljereturledningen och laddtrycksledningen till turbon.

### 15

Fyll på 100-140 ml ren motorsmörjolja genom inloppsöppningen i turbons centrumhus.

Vrid runt den roterande enheten för hand för att fördela oljan ut till lagren.

### 16

Skjut ned slangen på insugningsrörets vinkel på kompressorutloppet och dra åt slangklämmorna.

### 17

Kontrollera att passagera i luftfilter och slang samt i insugningskåpa och rör är rena. Montera luftfiltret eller insugningskåpan och dra åt slangklämmorna.

### 18

Montera matarledningen för olja i läge, men anslut den inte. Kör startmotorn med stoppknappen intryckt eller med stoppspaken i stoppläge tills olja kommer ut ur matarledningen. Se till att stopphävarmen återgår till körläget.

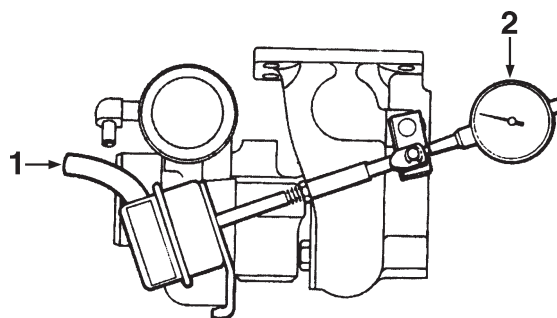
Anslut matarledningen för olja.

Montera värmeskölden och dess fjäderklämmor.

### 19

Starta motorn och kontrollera att inga olje- eller luftläckage finns (speciellt vid ledningen för laddtrycksgivaren som är monterad mellan kompressorhuset och reglerventilen för laddtrycket. Motorn skall köras med lågt varvtal under tre eller fyra minuter så att oljecirkulationen kommer igång innan varvtalet ökas.

## Laddtrycksregulator, kontroll



Om by-pass-ventilen i laddtrycksregulatorn inte öppnar vid rätt tryck, kommer detta att påverka motorns prestanda.

En låg tryckinställning kan orsaka svart avgasrök vid märkvarvtalet och effektförlust vid 2500 varv/min.

En hög tryckinställning kan orsaka för högt tryck i cylindrarna, vilket kan leda till skador på cylinderhuvudpackningen samt på lager och kolvar.

Tryckinställningen kan kontrolleras på följande sätt:

#### 1

Lossa ledningen för laddtrycksgivaren (1) och anslut en luftmatning som kan regleras noggrant och som är försedd med en precisionsmanometer. Placera en indikatorklocka på turbon med mätspetsen i kontakt med reglerstången för att mäta stängens axialrörelse (2).

#### 2

Kontrollera att trycket som krävs för att röra stängens 0,38 mm ligger inom gränserna 89-97 kPa för TMD22 (för TAMD22 gäller 1 mm och 135 kPa). Kontrollera att indikatorklockan återgår till noll när luftrycket avlastas. Upprepa kontrollen flera gånger för att säkerställa ett riktigt mätresultat. Det kan vara nödvändigt att knacka lätt på turbinhuset med en mjuk hammare under detta arbetsmoment.

#### 3

Om funktionen hos tryckregulatorn inte är riktig måste turbon bytas. Inga justeringar är tillåtna.

#### 4

Demontera testutrustningen och anslut ledningen till givaren för laddningstrycket.

---

## Anteckningar

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

# Rapportblankett

Har Du anmärkingar 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

