

Verkstadshandbok

Inlopps-, avgas-, kylsystem

| |
|-------------|
| B |
| 2(0) |

**31, 32, 41, 42, 43,
44, 300-serien**

Grupp 25 Inlopps- och avgassystem

Grupp 26 Kylsystem

Marinmotorer

MD31A • TMD31B, D, L-A
TAMD31B, D, S.O.L.A.S, L-A, M-A, P-A, S-A
AD31B, D, L-A, P-A • KAD32P
TMD41B, D, L-A
TAMD41B, D, S.O.L.A.S, L-A, M-A, P-A, H-A, H-B
D41B, D, L-A • AD41B, D, L-A, P-A
TAMD42AWJ, BWJ, WJ
KAMD42A, B, P • KAD42A, B, P
KAMD43P • KAD43P
KAMD44P-A, P-B, P-C • KAD44P-A, P-B, P-C
KAMD300-A • KAD300-A

Innehåll

| | | | |
|--|----|--|----|
| Säkerhetsinformation | 2 | Tryckklocka för wastegate-ventil, byte | 33 |
| Allmän information | 5 | Grupp 26 Kylsystem | |
| Reparationsanvisningar | 6 | Konstruktion och funktion | 34 |
| Specialverktyg | 9 | Allmänt | 34 |
| Övrig speciell utrustning | 10 | Kylvätskepump | 35 |
| Grupp 25 Insugnings- och avgassystem | | Sjövattenpump | 35 |
| Konstruktion och funktion | 11 | Värmeväxlare | 35 |
| Allmänt | 11 | Laddluftkylare | 36 |
| Turbokompressor | 11 | Oljekylare, motor | 36 |
| Wastegate-ventil | 12 | Oljekylare, backslag TAMD,KAMD | 37 |
| Laddluftkylare | 12 | Termostat | 37 |
| Rootskompressor | 13 | Kylvätska | 38 |
| Kompressor | 14 | Reparationsanvisningar | 39 |
| Kompressorstyrning | 14 | Kylsystem, felsökning | 39 |
| Laddluftstyrning | 15 | Kylvätska, avtappning | 39 |
| Reparationsanvisningar | 16 | Kylsystem, rengöring | 41 |
| Turbokompressor, borttagning | 16 | Kylvätska, påfyllning | 41 |
| Turbokompressor, ditsättning | 16 | Värmeväxlare, renovering | 42 |
| Laddtryck, kontroll | 18 | Laddluftkylare 31/32/41/42/43/44, renovering | 42 |
| Åtgärder vid lågt laddtryck | 19 | Laddluftkylare 300, renovering | 43 |
| Avgasmottryck, kontroll | 20 | Oljekylare, renovering | 44 |
| Avgastemperatur, kontroll | 21 | Oljekylare, provtryckning | 45 |
| Turbohaveri, orsaker | 22 | Sjövattenpump, renovering | 45 |
| Turbokompressor (vattenkyld), renovering | 24 | Kylvätskepump, renovering | 47 |
| Rootskompressor, felsökning | 28 | Termostat, funktionskontroll | 49 |
| Turbokompressor (luftkyld), renovering | 32 | | |

Säkerhetsinformation


Introduktion


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

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

Viktigt


Följande speciella varningstecken förekommer i verkstadshandboken 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 fränkopplat läge innan servicearbete påbörjas. Fäst en varningsskylt vid förarplatsen.

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


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


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












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






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

 Stoppa motorn och stäng bottenventilen före ingrepp i kylsystemet.

 Starta motorn endast i väl ventilerat utrymme. Vid körning i slutet utrymme skall avgaser och vevhusgaser ledas ut ur motorrum eller verkstadsutrymme.

 Använd alltid skyddsglasögon vid arbeten där risk för splitter, slipgnistor, stänk av syror eller andra kemikalier föreligger. Ögonen är ytterst känsliga, en skada kan medföra förlorad syn!

-  Undvik hudkontakt med olja! Långvarig eller återkommande hudkontakt med olja kan leda till att huden avfettas. Följden blir irritation, uttorkning, eksem och andra hudbesvär.
- Ur hälsovårdssynpunkt är använd olja farligare än ny. Använd skyddshandskar och undvik 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 transmissionsoljor, glykol, bensin och dieselolja), alt. kemikalier för verkstadsbruk (t.ex. avfettningmedel, lacker och lösningsmedel) är hälsovådliga. Läs noggrant föreskrifterna på förpackningen! Följ alltid föreskrivna skydds-föreskrifter (t.ex. användning av 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 eld-farliga. Tillse att öppen eld eller gnista ej kan antända. Bensin, vissa förtunningsmedel och vätgas från batterier är i rätt blandningsförhållande med luft ytterst lättantändliga och explosiva. Rökförbud! Ventilera väl och vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder innan exempelvis svetsnings- eller slipningsarbeten påbörjas i närheten. Ha alltid en eldsläckare lättillgänglig vid arbetsplatsen.
-  Tillse att olje- och bränsleindränkta trasor samt 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, avfettningsmedel 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 utvecklar batterierna vätgas, som i blandning med luft bildar knallgas. Denna gas är lättantändlig och mycket explosiv. En gnista, som kan bildas om batterierna ansluts felaktigt, är tillräcklig för att ett batteri skall kunna explodera och orsaka skador. Rubba inte 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 kopplingschemat.
-  Använd alltid skyddsglasögon vid laddning och hantering av batterier. Batterielektrolyten innehåller starkt frätande svavelsyra. Vid hudkontakt, tvätta med tvål och rikligt med vatten. Har batterisyra kommit i ögonen, skölj genast med vatten och kontakta omedelbart läkare.
-  Stoppa motorn och bryt strömmen med huvudströmbrytaren (-brytarna) före ingrepp i elsystemet.
-  Justering av koppling skall utföras på stillastående motor.
-  Använd de lyftöglor som är monterade på motorn/backslaget vid lyft av drivaggregatet. Kontrollera alltid att alla lyftredskap är i god kondition samt att de har rätt kapacitet för lyftet (motorns vikt tillsammans med ev. backslag och 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 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.
-  Tryckrören får under inga omständigheter böjas eller bockas om. Skadade rör skall bytas ut.
-  Vid rengöring med högtryckstvätt måste följande beaktas: Rikta aldrig vattenstrålen mot tätningar, gummislangar eller elkomponenter. Använd aldrig högtrycksfunktion vid motortvätt.
-  Använd alltid av Volvo Penta rekommenderat bränsle. Se instruktionsboken. Användning av bränsle med sämre kvalitet kan skada motorn. På en dieselmotor kan dåligt bränsle leda till att reglerstången kärvar och motorn övervarvar med risk för både maskin- och personsador. Sämre bränsle kan också leda till högre underhållskostnader.

Allmän information

Om verkstadshandboken

Denna verkstadshandbok innehåller tekniska data, beskrivningar och reparationsanvisningar för standardutföranden av motorenheterna i 31/32/41/42/43/44/300 serien. Verkstadshandboken kan visa arbetsmomenten utförda på valfri motor enl. 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. 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 produkten eller servicemetoder efter detta datum 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

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

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

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

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

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



VIKTIGT! Eftersatt eller undermålig skötsel/service liksom användande av 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*)



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, turbo, 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 avvikelser från den tekniska specifikationen kan dramatiskt öka miljöpåverkan från en i övrigt bra motor. Därför är det ytterst viktigt att givna förslitningstoleranser hålls, att system som har justermöjlighet erhåller rätt inställning samt att 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 arbeten ombord i båt, var speciellt aktsam, så att oljor, tvättrester etc. tas omhand för destruktion och inte oavsiktligt hamnar t.ex. med slagvattnet i naturen.

Åtdragningsmoment

Åtdragningsmoment för vitala förband, som skall dras åt med momentnyckel finns listade i verkstadshandboken "Tekniska data" under rubriken Åtdragningsmoment samt angivna i bokens arbetsbeskrivningar. Alla momentangivelser gäller för rengjorda gängor, skruvhuvuden och anliggningsytor. Momentangivelserna avser lätt inoljade eller torra gängor. Fordras smörjmedel, låsvätskor eller tätningmedel till skruvförbandet anges typ i arbetsbeskrivningen samt i "Åtdragningsmoment". För förband där särskild momentangivelse inte anges gäller allmänna åtdragningsmoment enl. tabell nedan. Momentangivelsen är ett riktvärde och förbandet behöver då inte dras med momentnyckel.

| Dimension | Åtdragningsmoment | |
|-----------|-------------------|--------|
| | Nm | lbt.ft |
| M5 | 6 | 4,4 |
| M6 | 10 | 7,4 |
| M8 | 25 | 18,4 |
| M10 | 50 | 36,9 |
| M12 | 80 | 59,0 |
| M14 | 140 | 103,3 |

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 en standard sexkantsmutter gäller åtdragningsmoment enl. tabell.

Hållfasthetsklasser

Skrubar 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 packningskarvar 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 (hårdar) vid frånvaro av luft. Medlen används när två solida detaljer, t.ex. gjutna komponenter, monteras ihop utan packning. Vanlig användning är även att säkra och täta pluggar, gängor hos pinnbultar, kranar, oljetrycksvakter etc. Härdade anaeroba medel är glasartade och medlen är därför färgade för att göra dem synliga. Härdade anaeroba medel är mycket resistent mot lösningemedel 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.

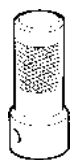
- Använd alltid handskar av kloroprengummi (handskar för kemikaliehantering) och skyddsglasögon.
- Hantera den avlägsnade tätningen på samma sätt som frätande syra. Alla rester, även aska, kan vara starkt frätande. Använd aldrig tryckluft för renbläsning.
- Lägg resterna i plastburk som försluts och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

Följande tätningar är med stor sannolikhet tillverkade av fluorgummi:

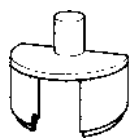
Tätningssringar för vevaxel, kamaxel och mellanaxlar. O-ringar oavsett monteringsställe. O-ringar för cylindrefodertätning är nästan alltid av fluorgummi.

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

Specialverktyg



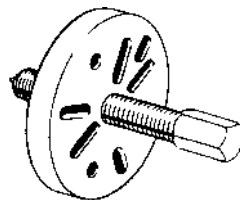
884 347



884 635



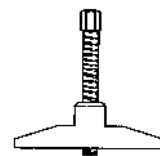
949 402



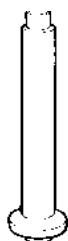
357 8670



999 2000



999 2265



999 2268



999 6033



999 6666



999 6858

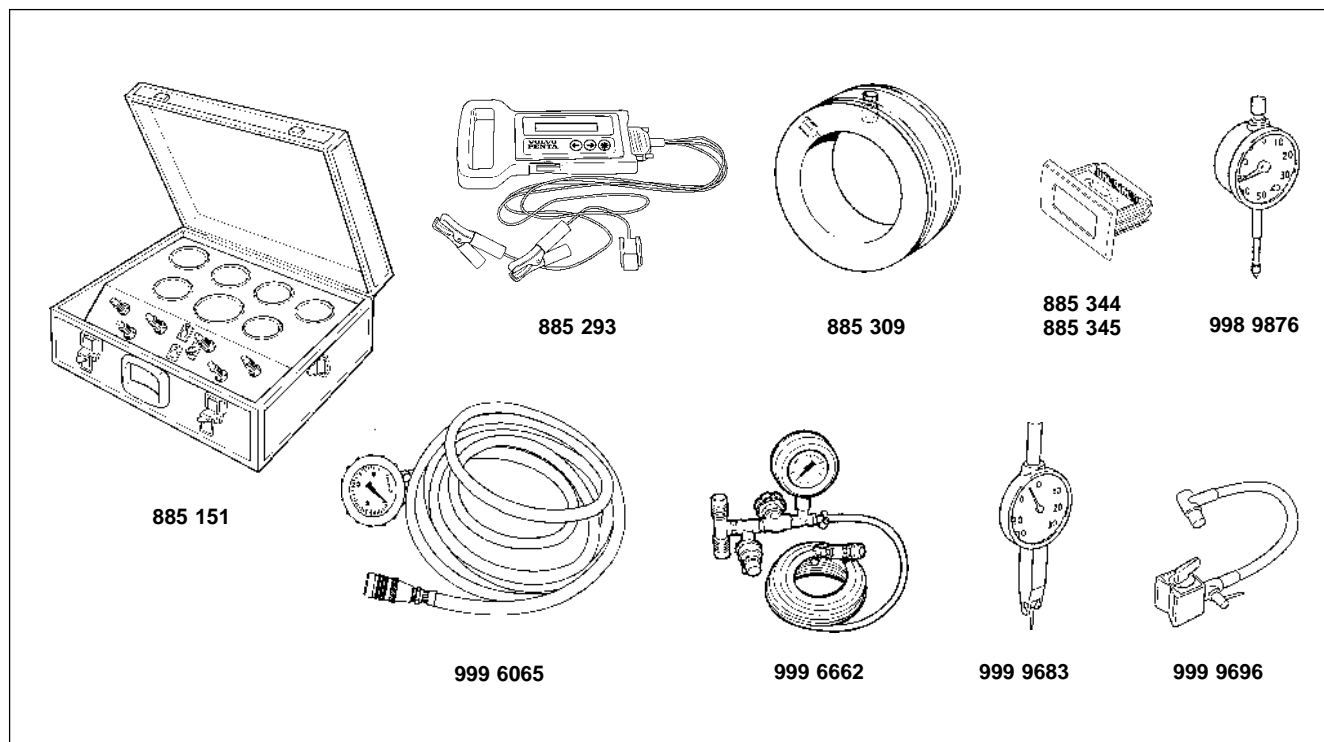


999 8039

- 884 347-6 Dorn för renovering av sjövattpump
- 884 635-4 Dorn för demontering av insats i oljekylare (endast tidigt utförande)
- 949 402-2 Nippel, kontroll av laddtryck
- 357 8670-6 Avdragare för magnetkoppling kompressor (32, 42, 43, 44, 300)
- 999 2000-1 Standardskaft
- 999 2265-0 Avdragare för remskiva cirkulationspump

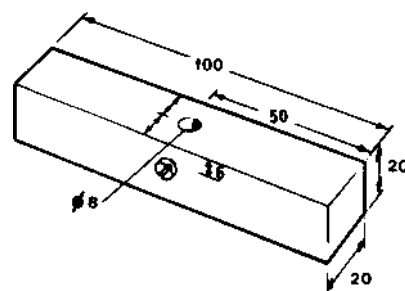
- 999 2268-4 Dorn för montering av lager i cirkulationspump
- 999 6033-8 Bygel för provtryckning av oljekylare (2 st)
- 9996666-5 Nippel med snabbkoppling för anslutning till 6065
- 999 6858-8 Dorn för demontering av remskiva cirkulationspump
- 999 8039-3 Dorn för montering av axeltätning cirkulationspump

Övrig speciell utrustning



- 885 151-1 Sats med testinstrument för mätning av avgasmottryck och avgastemperatur.
- 885 293-1 Diagnosverktyg
- 885 309-5 Fläns för mätning av avgasmottryck och avgastemperatur (KAMD, TAMD)
- 885 344-2 Programkasett till diagnosverktyg (svenskt-, engelskt-, tyskt- och franskt menyval)
- 885 345-9 Programkasett till diagnosverktyg (spanskt-, holländskt-, portugisiskt- och italienskt menyval)

- 998 9876-9 Indikatorklocka
- 999 6065-0 Manometer med slang för inkoppling till banjonippel 999 6666 vid kontroll av turbos laddningstryck
- 999 6662-4 Provtryckningsanordning
- 999 9683-7 Vippindikator
- 999 9696-9 Magnetstativ indikatorklocka



Skiss på specialverktyg för Turbo

Verktyget förs inte av Volvo Penta utan får tillverkas på egna verkstaden

Grupp 25 Inlopps- och avgassystem

Konstruktion och funktion

Allmänt

Samtliga motorer är utrustade med en avgasdriven turbokompressor som tillför motorn luft under övertryck.

Därmed ökar syremängden till motorn och mer bränsle kan förbrännas samtidigt som förbränningen blir effektivare. Resultatet blir högre effekt, lägre specifik bränsleförbrukning och renare avgaser.

TAMD31S-A har en turbokompressor med wastegateventil. Därigenom har en mindre turbokompressor kunnat användas.

En liten turbo får tillräcklig mängd avgaser för att ge högt turbovarvtal/laddningstryck redan vid låga motorvarvtal, dvs. motorn får ett kraftigt förbättrat lågvarvsmoment, samtidigt som den reagerar snabbare på lastväxlingar.

Vid högre motorbelastning öppnar wastegateventilen och leder en del av avgaserna förbi turbon direkt ut i avgasröret.

KA(M)D42/43/44/300 samt KAD32 har också en mekaniskt driven kompressor för högre effekt vid låg och mellanregistret av varvtalskurvan

Laddluften från turbokompressorn passerar igenom en laddluftkylare som sänker temperaturen på inloppsluften. Detta innebär att en större mängd syre kommer in

i cylindrarnas förbränningsrum som tillsammans med en ökad bränslemängd ökar motorns effekt. Laddluftkylaren är placerad på motorns vänstra sida.

Turbokompressor

Turboaggregaten som är glidlagrade består av, turbinhus (4) med turbinhjul (5), lagerhus (3) och kompressorhus (2) med kompressorhjul (1). Turbokompressorn drivs av avgaserna som passerar turbinhuset och strömmar ut i avgassystemet. Genom att placera ett turbinhjul (5) i avgasströmmen (utloppssidan) och låta det driva ett kompressorhjul (1), monterat på samma axel, på inloppssidan komprimeras inloppsluften så att luftöverskottet till motorn ökar.

Kompressorhjulet är placerat i ett hus som är anslutet mellan luftrenaren och motorns inloppsrör. När kompressorhjulet roterar sugs luft från luftrenaren, luften komprimeras och pressas in i motorns cylindrar.

Turbokompressorn är placerad på avgasgrenröret vid motorns bakkant och smörjs såväl som kyls av motorns smörjolja. Oljan tillförs och dräneras genom yttre rörledningsanslutningar.

Turbinhuset är färskvattenkyllt för att minska strålningsvärmens till motorrummet.

Turbokompressor

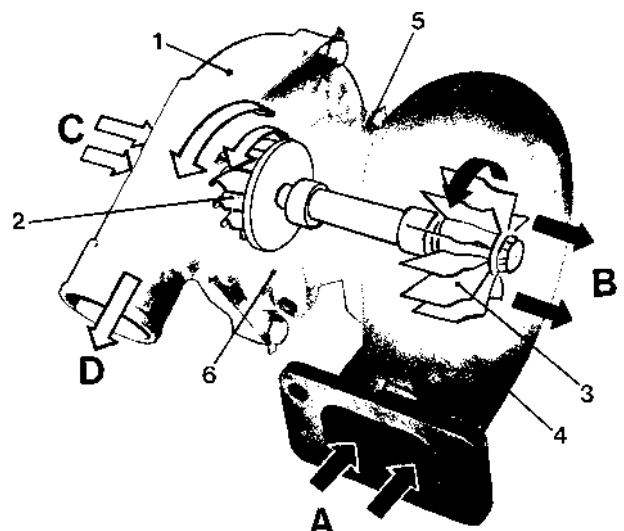
1. Kompressorhus
2. Kompressorhjul
3. Turbinhus
4. Turbinhus (färskvattenkyllt)
5. Oljeinlopp
6. Oljeutlopp

A = avgaser från motorn

B = till avgassystemet

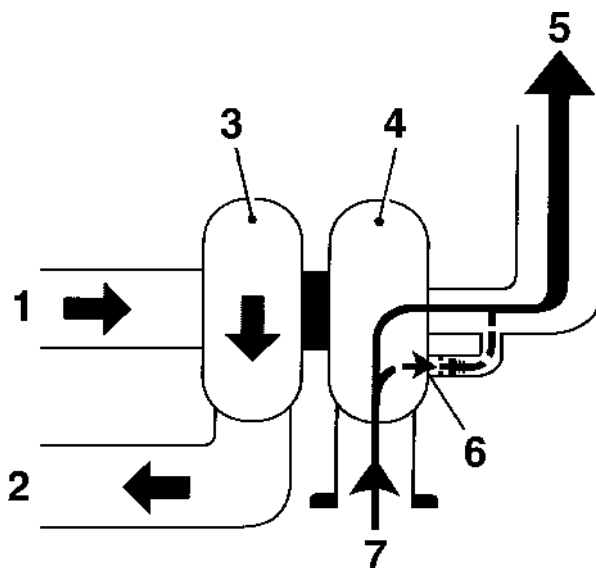
C = luft från luftfiltret

D = komprimerad luft till motorn



Wastegate-ventil

Wastegate-ventilen har till uppgift att hindra övervarvning av turbon vid höga motorvarvtal. Ventilen styrs av en tryckdosa med ett fjäderbelastat membran som påverkas av laddtrycket via en slang från kompressorhuset. När ett visst laddtryck uppnåtts öppnar wastegate-ventilen och leder en del av avgaserna (6) förbi turbinhjulet direkt ut i avgasutloppet (5).



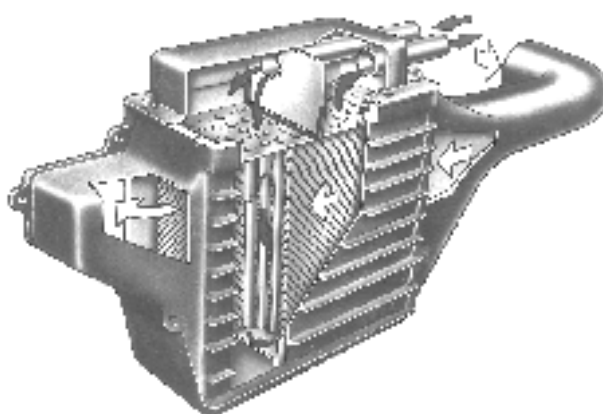
Principbild över turbokompressor med wastegateventil

1. Luft från luftfiltret
2. Komprimerad luft till motorn
3. Kompressorhus
4. Turbinhus
5. Avgasutlopp
6. Avgasflöde förbi turbinhjulet via wastegate-ventilen vid hög motorbelastning
7. Avgaser från motorn

Laddluftkylare

Inloppsluften passerar laddluftkylaren som är sjövat-tenkyld efter komprimeringen i turbokompressorn eller i Roots kompressorn. Kylaren sänker temperaturen på luften och förbättrar därmed fyllnadsgraden avsevärt genom att luftens volym minskar. Mera luft (syre) kan därmed pressas in i motorns cylindrar och förbränna en större mängd bränsle per takt, dvs. effekten kan höjas.

En turboladdad dieselmotor med laddluftkylning har den högsta verkningsgraden bland förbränningsmotorerna.



Rootskompressor

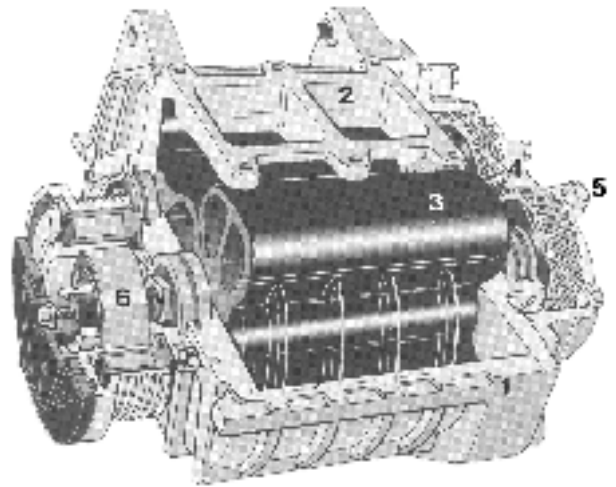
KAD32 och KA(M)D42/43/44/300 har ett nytt koncept för motorns överladdning, nämligen en mekaniskt driven kompressor i kombination med avgasturbo. Fördelen med detta system är att motorn kan överladdas inom ett mycket brett varvtalsregister.

Hos en rent turboladdad motor måste turboaggregatet alltid väljas utgående från var på varvtalsregistret man vill erhålla max. laddtryck. Vill man erhålla bra acceleration, måste man välja ett mindre turboaggregat, som är lätt drivet av de små avgasmängder som erhålls vid låga varvtal. Nackdelen är att vid höga motorvarvtal blir turbostorleken för liten, både med avseende på de avgasmängder turbinen måste ta emot och vad kompressorhjulet förmår ladda. För att skydda turbon mot övervarvning måste en del avgaser därför släppas förbi turbinhjulet direkt ut i avgasröret med en s.k. wastegate-ventil. Turbon ger i de fallen ringa effektökning på toppen av varvtalsregistret, samtidigt som "gratisenergin" i avgaserna inte utnyttjas fullt ut.

En större turbo däremot har ett turbinhjul som klarar hela avgasmängden vid fullvarv och därmed orkar driva ett stort kompressorhjul för överladdningsbehovet vid fullvarv. Nackdelen blir att avgasmängderna vid låga varvtal inte räcker för att driva det stora turbinhjulet. Man får alltså en ringa laddning vid varvtal i låg- och mellanregistret. P.g.a. den stora roterande massan i turbon blir den "trög" och motorn svarar inte snabbt nog vid gaspådrag.

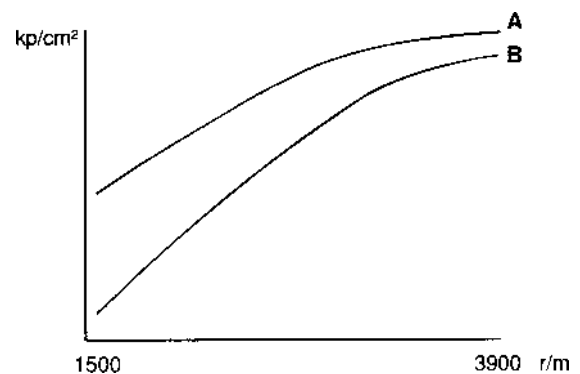
Överladdningssystemet hos KAD32 och KA(M)D42/43/44/300 bygger på två enheter, som är optimerade för var sitt varvtalsområde.

I låg- och mellanregistret kopplas den mekaniska kompressorn in och ger därigenom ett högre moment i detta varvtalsområde. Med "kickdown"-funktion erhålls omedelbar inkoppling vid gaspådrag från tomgångsvarv. I högvarvsregistret tar den avgasdrivna turbon över; därigenom utnyttjar man energin i avgaserna effektivast.



Rootskompressor, funktion

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. Kompressorhus | 4. Kuggväxel |
| 2. Luftutlopp | 5. Oljepåfyllning |
| 3. Kompressorvingar | 6. Magnetkoppling |

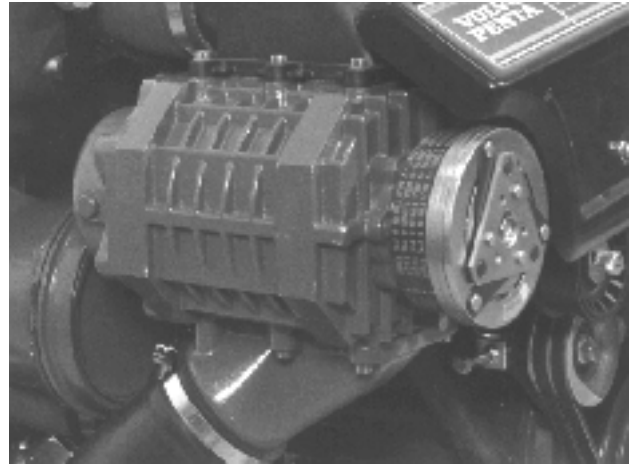


Laddtryck, principdiagram

- A = Kompressor + Turbo
B = Motor med enbart turbo

Kompressorn

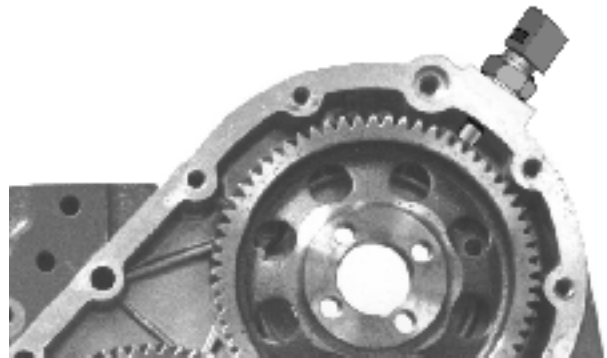
Den mekaniska kompressorn är av s.k. Roots-typ, vilken består av två motroterande kompressorvingar, som är sammankopplade med en kuggväxel. Kompressorn drivs från motorns cirkulationspumpaxel (indirekt från vevaxeln) med en multi-V-drivrem. Den totala utväxlingen gentemot motorns vevaxel är för KAD32 1:2,5 för KA(M)D42/43 1:3 och för KA(M)D44/300 1:3,26. Kompressorn är försedd med en elektromagnetisk koppling av samma typ som förekommer på kylkompressorer, vattenläns-pumpar etc. In-/urkoppling av kompressorn sker därigenom på elektrisk väg.



Kompressor

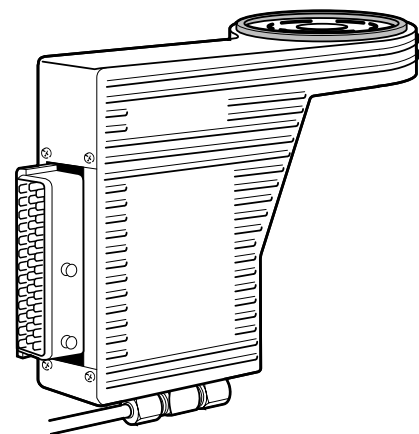
Kompressorstyrning

På KAD32 och KA(M)D42/43 styrs inkopplingen av den mekaniska kompressorn från en elektronikbox, som får invärden från en varvtalsgivare, samt en mikrobrytare på motorns reglagearm. Varvtalsgivaren, som är av typ induktivgivare (kuggräknare), sitter monterad på transmissionskåpan och avläser kugg-hjulet för insprutningspumpen. Halva kuggantalet av pumphjulets 66 kuggar, dvs. 33 kuggar, motsvarar 1 motorvarv. Beskrivning över elektronikbox, se Verkstadshandboken "Elsystem".



Varvtalsgivare, kompressorstyrning KAD32 och KA(M)D42/43

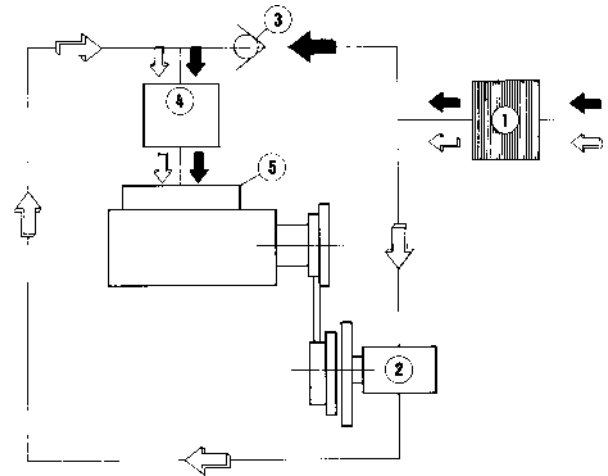
På KA(M)D44/300 styrs inkopplingen från EDC-enheten, som får invärden från bl. a. varvtalsgivaren, laddtrycksgivaren och laddluftstemperaturgivaren.



EDC-enhet

Laddluftstyrning KAMD/KAD

Den mekaniska kompressorn (2) laddar motorn genom turbon (4) och laddluftkylaren. När turbon börjar ladda och turbons laddtryck överstiger kompressorns med mer än atmosfärstrycket, öppnar backventilen (3) och turbon erhåller luften direkt från luftfiltret. Motorn blir då en ren turbomotor. Backventilen öppnar således även när kompressorn kopplas ur vid varvtalsminskning; motorn tar då luften direkt från luftfiltret.



Laddluftstyrning

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. Luftfilter | 4. Turbo |
| 2. Rootskompressor | 5. Laddluftkylare |
| 3. Backventil | |

Reparationsanvisningar

Turbokompressor, borttagning

Ett livsvillkor för att turboaggregatet skall kunna arbeta tillfredsställande är att motorns smörjsystem hålls i gott skick och att rätt typ av olja används, se Verkstadshandboken "Tekniska data".

Byt gärna motorolja och motorns smörjolfjefilter innan turboaggregatet demonteras, så att motorn kan köras några minuter med den nya oljan.

1

Tvätta rent runt turbokompressorn.

2

Gäller ej TAMD31S-A

Tappa ur en del kylvätska ur färskvattensystemet och demontera avluftningsslangen från turbon.

3

Lossa avgaskröken vid turbons utlopp.

4

Ta bort röret alternativt slangen (TAMD31S-A) mellan turbokompressorn och laddluftkylaren.

5

Gäller endast 31/41-serien

Ta bort luftfiltret.

6

Gäller endast 32/42/43/44/300-serien

Demontera insugskröken mellan turbokompressorn och backventilen.

7

Lossa tryckoljeröret och returooljeröret.

8

Demontera turbokompressorn från avgasgröret.

Adapterflänsen (endast TAMD31S-A) demonteras **ej**.

Turbokompressor, ditsättning

OBS! Fastställ alltid vid turbobyte orsaken till bytet. Åtgärda sedan ev. felorsaker innan det nya turboaggregatet monteras.

För att turboaggregatet ska kunna arbeta tillfredsställande skall motorns smörjsystem och inloppssystem hållas i gott skick, d.v.s. att byte av motorolja, smörjolfjefiltren och luftfiltret följer de anvisade bytesintervallerna i instruktionsboken samt att rätt typ av olja används.

1

Byt motorolja och motorns smörjolfjefilter i samband med att turboaggregatet byts.

Använd rätt oljekvalitet, se Verkstadshandboken "Tekniska Data".

Var noga med att följa bytesintervallerna för olje- och smörjolfjefiltren.

Byten skall göras enligt instruktionsboken för att garantera en ren motor.

Rengör turbokompressorns tryck- och returoljeledning. Lagerhaveri hos turbokompressorn orsakas nästan alltid av slamavlagringar i motorns smörjsystem.

Förekomst av slamavlagringar konstateras genom att lyfta bort ventilkåpan.

Finns slamavlagringar måste hela smörjsystemet rengöras noga innan en ny eller reoverad turbokompressor monteras.

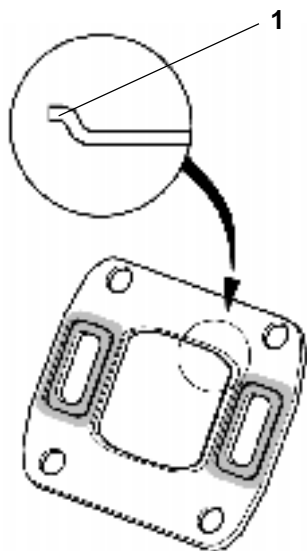
2

Rensa avgasgrenröret från ev. lösa sot-, koks- eller metallpartiklar.

Tillse att ytorna på turbon och avgasröret är helt rena. Putsa lätt med slipduk om så behövs.

Kontrollera även planheten på avgasrörsflänsen.

3



Lägg dit den nya packningen. Vänd den upphöjda kanten (1) runt avgaskanalen mot turbon.

I de fall adapterflänsen (endast TAMD31S-A) har varit demonterad vänds den upphöjda kanten mot adapterflänsen.

Avlägsna **ej** tejpén på packningen.

OBS! Använd absolut inget tätningsmedel, detta kan medföra läckage.

4

Montera turbokompressorn på avgasröret. Drag muttrarna jämnt, åtdragningsmoment **45 Nm**.

På TAMD31S-A monteras turbokompressorn på adapterflänsen, åtdragningsmoment **22 Nm**.

5

Gäller endast 32/42/43/44/300-serien

Sätt dit insugskröken mellan turbokompressorn och backventilen.

6

Gäller endast 31/41-serien

Sätt dit luftfilterhuset och montera ny luftfilterinsats

7

Rengör och montera anslutningsröret alternativt slang- en (TAMD31S-A) mellan turbokompressorn och laddluftkylaren.

8

Det är viktigt att även laddluftkylaren kontrolleras och rengörs.

Har turbohaveri med brott på kompressorhjulet förekommit skall laddluftkylaren demonteras och provtryckas enligt anvisningar i kapitel "Laddluftkylare, renovering".

9

Montera turbokompressorns returoljeledning.

10

Gäller ej TAMD31S-A

Anslut avluftningsslangen till turbinhuset.

Fyll kylvätska enligt anvisning i kapitel "Påfyllning av kylvätska".

11

Anslut avgaskröken till turbokompressorn.

12

Spruta in smörjolja i turbokompressorns lagerhus med en oljekanna.

Montera tryckoljaledningen.

13

Placera ett lämpligt kärl för uppsamling av olja under kompressorns returoljeanslutning.

OBS! För att undvika skador på turbokompressorn bör motorn dras runt med startmotorn och med stoppsolenoiden inkopplad, tills oljetryck erhålls (kan ej göras på KA(M)D44/300).

Starta motorn.

Lossa omedelbart förskruvningen för returoljeledningen under turbon och kontrollera att oljan cirkulerar ordentligt.

Dra fast returledningen och kontrollera att inget oljeläckage förekommer.

Ta bort oljeuppsamlingskärl.

14

Gäller endast TAMD31S-A

Montera värmeskölden och dess fjäderklämmor.

15

Efter byte eller renovering av turboaggregatet skall laddtrycket kontrolleras.

Laddtryck, kontroll

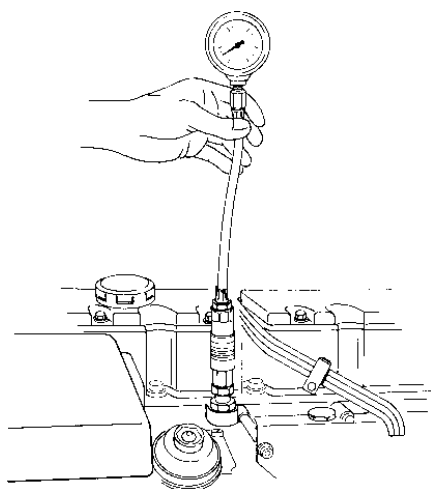
Specialverktyg: 949 402, 999 6065, 999 6666

Vid starkt rökbemängda avgaser eller om motorn är särskild svag kan turbokompressorns funktion misstänkas. Härvid skall alltid laddningstrycket kontrolleras innan turboboyte sker.

Observera att lågt laddtryck kan bero på annat än turboaggregatet, se "Åtgärder vid lågt laddtryck" på nästa sida.

Gäller endast 31/32/41/42/43-serien

1



Uttag för kontroll av laddtryck

Ta bort pluggen/givaren som är monterad på insugningsröret.

Montera standardnippel 949 402 i hålet.

Montera nippel 999 6666 på standardnippeln.

Anslut manometer 999 6065.

Gäller endast KA(M)D44/300-serien

2

För att mäta turbostrycket på KA(M)D44/300 används diagnosverktyget 885 293.

Se anvisningar i Verkstadshandboken "Bränslesystem EDC"

3

Kör motorn/motorerna och påbörja mätningen enligt följande:

Mätningen skall ske kontinuerligt under fullast med fullt gaspådrag medan motorvarvtalet relativt långsamt passerar ett för motortypen angivet varvtal.

OBS! Hos KAD32 och KA(M)D42/43/44/300 kontrolleras laddtrycket endast vid varvtal överstigande 3100 r/min för att kompressorn inte skall bidra till laddtrycket.

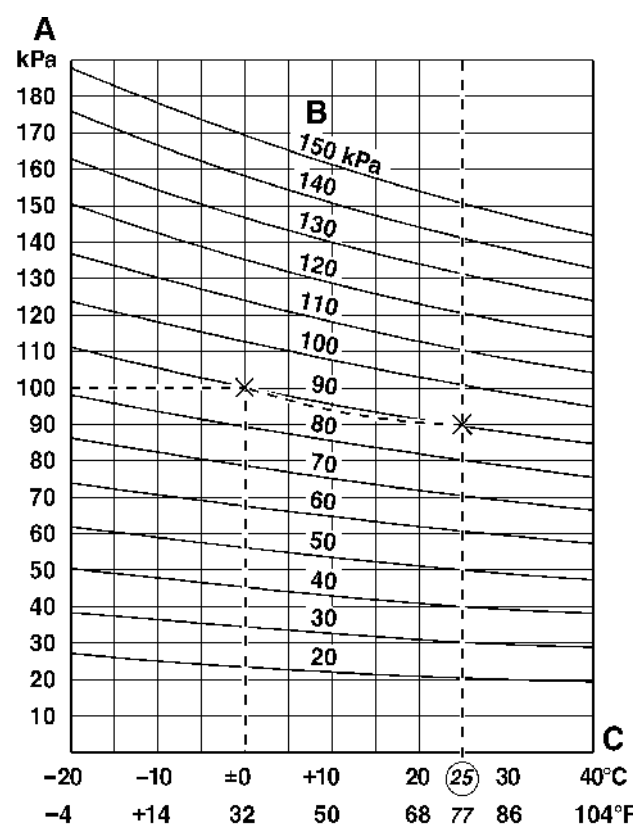
Se Verkstadshandboken "Tekniska data".

Laddningstrycket skall härvid inte understiga det för motortypen angivna min.-värdet.

Kontrollera varvtalet med en verkstadsvarvräknare.

OBS! Det är viktigt att full belastning bibehålls under så lång tid att trycket hinner stabiliseras för att resultatet skall vara rättvisande.

Laddningstryck vid olika temperaturer



A. Uppmätt laddtryck


B. Korrigeringskurvor

C. Insugningsluftens temperatur

Laddningstrycket anges vid +20°C, vilket innebär att det uppmätta trycket måste korrigeras enligt diagrammet, om insugningsluften inte har denna temperatur vid mättillfället.

Exempel: Ett tryck på 100 kPa som registreras vid 0°C är ekvivalent med 92 kPa vid +25°C.

Åtgärder vid lågt laddtryck

- **Luftintag**
Kontrollera att luftintaget till motorrummet inte är tilltäppt.
Kontrollera i förekommande fall att luftintagen har rätt dimension, se installationshandbok.
 - **Luftfilter**
Kontrollera att luftfiltret inte är igensatt.
Byt vid behov.
 - **Täthet**
Kontrollera tätheten.
Inlopps- och avgasrör och slangförbindningar får inte ha några läckor.
Kontrollera även att laddluftkylare tätar mot inloppsrör.
 - **Gasreglage (gäller ej KA(M)D44/300)**
Kontrollera att reglaget kan föra insprutningspumpens pådragsarm till max.-läge.
 - **Turbokompressor**
Kontrollera om rotoraxeln går trögt eller om något av turbin- eller kompressorhjulen går emot sina hus.
Vrid hjulet med ett lätt tryck, därefter med en lätt dragning i axiell led. Går hjulet trögt måste turbokompressorn bytas eller renoveras.
Kontrollera hjulen med avseende på skador.
-  **VIKTIGT!** Kör aldrig motorn om skador på turbos kompressorhjul misstänks eftersom fragment från hjulet kan sugas in i motorn.
- **Wastegate-ventil (endast TAMD31S-A)**
En kärvande wastegate-ventil kan orsaka antingen ett för lågt eller ett för högt laddtryck.
Om ventilen fastnar i öppet läge resulterar detta i ett lågt laddtryck i mellanregistret, med svag acceleration som följd. Dock kan laddtrycket bli det rätta på fullast, då ventilen normalt står öppen till viss del.
Skulle det motsatta inträffa att ventilen fastnar i stängt läge, blir resultatet ett för **högt** laddtryck på fullvarv med risk för skador på turbo och motor.

- **Rengöring**
Vid daglig körning i dammig eller oljebemängd luft och om bytesintervallet för luftfiltret inte har följts, kan kompressorhuset och kompressorhjulet behöva rengöras.
Nedsmutsad kompressordel kan orsaka lågt laddtryck.
Kompressordelen kan rengöras med turbon kvar på motorn enl. följande:
Demontera kompressorhuset.
Rengör kompressorhuset, kompressorhjulet och skölden med fotogen eller motsvarande.
Montera kompressorhuset och mät laddningsstrycket på nytt.

Om laddningstrycket fortfarande är för lågt, kontrollera följande:

- **Insprutningspump**
Kontrollera förinsprutningsvinkeln och höga tomgångsvarvtalet.
Kontrollera funktionen hos insprutningspumpens rökbegränsare (ej KA(M)D44/300).
- **Matartryck**
Kontrollera matartrycket.
Byt vid behov bränslefilter och eventuella extra förfilter.
- **Insprutare**
Kontrollera öppningstryck och strålbild.
- **Motor**
Kontrollera ventilspel och kompressionstryck.
- **Avgasmottryck**
Punkten är giltig i första hand för inombordsmotorer som kan ha försetts med ett avgassystem som inte är dimensionerat efter installationsanvisningarna.
Drevmotorer: kontrollera att avgasutsläppet inte är igensatt av beväxning.

Om laddningstrycket fortfarande inte kan godkännas måste turbon renoveras eller bytas ut.

Avgasmottryck, kontroll

Specialverktyg: 885151, 885 309 (ej TAMD31S-A)

Endast KAMD och TAMD

Ett avgassystem med för stort mottryck minskar laddningstrycket, ger minskad motoreffekt, ökad avgasrök och högre avgastemperatur. Detta kan i sin tur orsaka brända ventiler och turbohaveri.

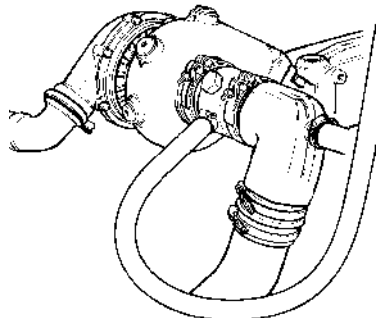
1

Demontera avgaskröken från turbokompressorns avgasutlopp.

2

Rengör tätningsytorna.

3

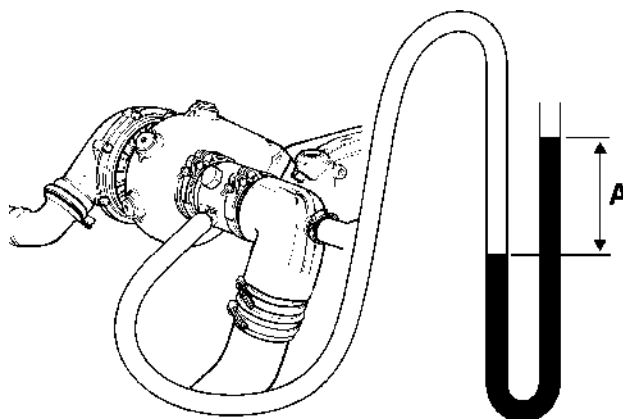


Anslutning av mätfläns

Montera mätflänsen med V-klamma i turbinhusets fläns.

Montera avgaskröken på mätflänsen med en V-klamma.

4



Anslut en manometer graderad till 40 kPa (4000 mm vp) med tryckslang och en passande nippel för inkoppling till mätflänsen.

Alternativt kan en genomskinlig plastslang anslutas till mätflänsen enligt bilden.

Skillnaden mellan vattenpelarna (A) ger avgasledningens mottryck i mm vp (vp=vattenpelare).

Kör motorn med **full belastning** och fullt pådrag någon minut och kontrollera att mottrycket ligger inom följande intervall:

TAMD31M/L/P, AD31L/P:
10–20 kPa (1000–2000 mm vp)

TAMD31S-A:
15–20 kPa (1500–2000 mm vp)

TMD41L:
5–15 kPa (500–1500 mm vp)

TAMD41H/M/P:
20–30 kPa (2000–3000 mm vp)

KAMD42P/KAD42P:
10–30 kPa (1000–3000 mm vp)

KAMD43P-A/KAD43P-A:
10–30 kPa (1000–3000 mm vp)

KAMD44P-A/P-B/P-C:
15–25 kPa (1500–2500 mm vp)

KAD44P-A/P-B/P-C:
25–35 kPa (2500–3500 mm vp)

KAMD300-A:
15–23 kPa (1500–2300 mm vp)

Avgastemperatur, kontroll

Specialverktyg: 885151, 885 309 (ej TAMD31S-A)

Endast KAMD och TAMD

Avgastemperaturen speglar motorns termiska belastning. Avgasernas temperatur i förhållande till högsta tillåtna avgastemperatur talar om hur förbränningen i motorn fungerar vid aktuell belastning.

Om tillåten avgastemperatur överskrids ökar motorns termiska belastning med risk för haveri (eller förkortad livslängd) på i första hand kolvar och ventilsystem.

Med avgastemperaturmätning kan man vid en dubbelinstallation enkelt kontrollera att motorerna arbetar med samma termiska belastning.

Observera att motorerna mycket väl kan hålla lika varvtal, men termiskt vara olika belastade.

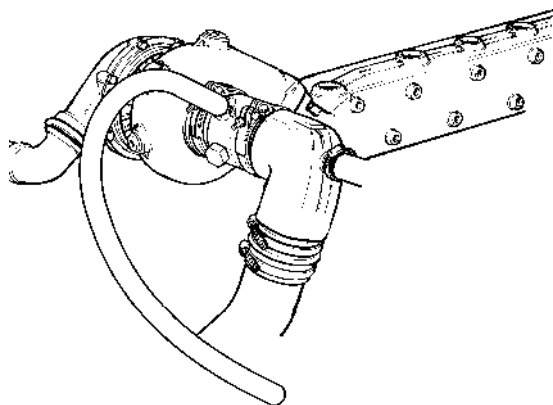
1

Demontera avgaskröken från turbokompressorns avgasutlopp.

2

Rengör tätningsytorna.

3



Montera mätflänsen med V-klamma i turbinhusets fläns.

Montera avgaskröken på mätflänsen med en V-klamma.

4

Anslut pyrometergivaren till avsett uttag på mätflänsen.

5

Kör motorn/motorerna med full belastning under någon minut.

6

Mät avgastemperaturen. Max. tillåten temperatur för

TAMD31M vid 3250 r/min 395°C

TAMD31L vid 3800 r/min 420°C

TAMD31P vid 3900 r/min 622°C

TAMD31S-A vid 3000 r/min 425°C

TAMD41H vid 2500 r/min 370°C

TAMD41M vid 3250 r/min 394°C

TAMD41P vid 3800 r/min 413°C

KAMD42P vid 3800 r/min 420°C

KAMD43P vid 3800 r/min 420°C

KAMD44P-A,P-B vid 3800 r/min 460°C

KAMD44P-C vid 3800 r/min 466°C

KAMD300-A vid 3800 r/min 490°C

Turbohaveri, orsaker

Mycket höga varvtal och höga temperaturer gör att uppkomna turbofel som inte kan hänföras till naturligt slitage p.g.a. många körtimmar, har i allmänhet sin orsak, direkt eller indirekt, i smörjoljefunktionen.

Oljetillförseln är avgörande för funktionen, och därför fordrar turbon att skötselinstruktionerna noggrant efterlevs vad gäller oljebytesintervall, oljekvalitet samt bytesintervallen för olje- resp. luftfiltren.

Vissa skador kan även uppkomma ifall körföreskrifterna för motorn inte har följts.

Följande punkter bör kontrolleras:

- **Oljeföroreningar**

Turbons turbinaxel är lagrad i glidlager. Glidlagerfunktionen bygger på att den lagrade komponenten löper på ytspänningen av en tunn oljefilm. Brister oljefilmen uppstår mekanisk kontakt mellan lagermetall och axel. Fasta föroreningar orsakar att oljefilmen bryts lokalt. Kombinationen av litet lagerspel och högt varvtal gör att inkommande föroreningar kan orsaka allvarligt lagerslitage.

När denna typ av slitage har försiggått tillräckligt länge, blir lagerspelen så stora att mekanisk kontakt kan uppstå mellan turbin- eller kompressorhjul och huset.

Mekanisk kontakt turbinhjul-turbinhus, resulterar i allvarliga turboskador och kan ge följdskador på motorn.

- **Oljetryck**

Oljetrycket har stor betydelse för att bygga upp och bibehålla glidlagrens oljefilm. Vid lågt oljetryck bryts oljefilmen lättare ifall föroreningar kommer in. Oljeutbytet i turbon blir även lägre, vilket medför försämrade kylning, varvid koksning av oljan kan ske.

Koksning kan även inträffa om motorn stoppas direkt efter fullgaskörning. Turbons hjul roterar då fortfarande med högt varvtal och är naturligt mycket varmt, eftersom motorn har arbetat under stor last. När motorn stoppas försvinner oljetrycket och oljeutbytet upphör, den kvarvarande oljan kan då bli så varmt att dess mer lättflyktiga beståndsdelar helt eller delvis kokar bort. Kvar blir koksprodukter. Vid nästa start kommer turbon att lida brist på smörjning. Koksprodukterna slammar också med tiden igen oljekanalerna och försämrar oljeflödet.

- **Oljebrist**

Oljebrist kan bero på igenslammade oljekanalerna eller att motorn har rusats upp i varvtal direkt efter en kallstart. Risken för oljebrist ökar markant vid start i kall väderlek och där motorn har stått oanvänd en tid. **Motorn skall därför gå obelastad några minuter efter start och före stopp.**

- **Oljekvalitet**

Körning på undermåliga oljekvaliteter visar sig ofta tidigare i form av turboskador, än övriga motorskador. Detta beroende på att turbon är förhållandevis känsligare för slam och andra föroreningar i oljan. De höga temperaturerna i turbon får inte orsaka att oljan bryts ned och slamprodukter uppkommer. Därför skall alltid olja av kända fabrikat användas.

- **Oljeläckage**

Axeltätningen i turbon är av s.k. kolringstyp för att klara av det mycket höga varvtalet. Nackdelen är att det inte är helt tätt när oljetrycket i turbon är högre än lufttrycket i kompressorhuset, vilket är fallet vid låga varvtal. Då uppkommer ett visst oljeläckage som är helt normalt och **inte skall föranleda någon åtgärd**. På motorer som används i normaldrift märks det sällan, men på motorer som går mycket på låga varvtal kan turbon ge ifrån sig olja, som i liten mängd kan samlas i laddluftkylaren (laddluftkylda motorer).

Även följande punkter kan orsaka ett större inre oljeläckage men behöver alltså inte innebära turbofel:

Lägre övertryck än normalt i kompressorhuset (för lågt laddtryck)

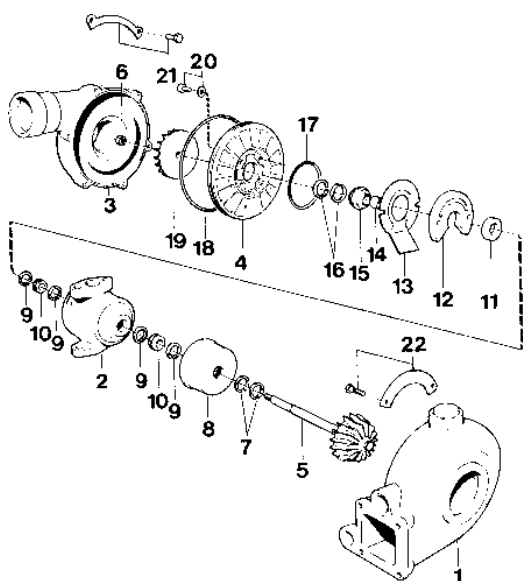
- Igensatt luftfilter. Byt filter.
- Tubons kompressordel behöver rengöras. Sot och oljeavlagringar orsakar för lågt laddtryck.

Högre oljetryck än normalt i turbon

- Vevhusfiltret igensatt (motorer med vevhusfilter) och ger något högre vevhustryck. Oljedimma sugts in från vevhuset. Kännetecken: turbon är oljig vid luftinloppet.
- Oljedräneringen från turbon strypt eller blockerad p.g.a. avlagringar i dräneringsröret. Föranleder även kontroll och rengöring av turbo.
- Oljenivån i motorn för hög.

Turbokompressor (vattenkyld), renovering

Specialverktyg: 998 9876, 999 9683, 999 9696, hållare enligt figur på sid 10

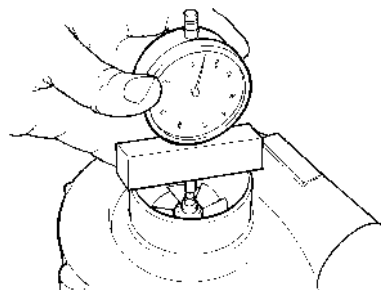


Turbokompressor

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Turbinhus | 12. Axiallager |
| 2. Lagerhus | 13. Oljeavvisare |
| 3. Kompressorhus | 14. Hylsa |
| 4. Sköld, kompressorhus | 15. Kolvringshållare |
| 5. Turbinhjul med axel | 16. Kolring |
| 6. Axelmutter | 17. O-ring |
| 7. Kolringar | 18. O-ring |
| 8. Värmesköld | 19. Kompressorhjul |
| 9. Låsring | 20. Skruv, bricka |
| 10. Lagerbuskning | 21. Skruv, segment |
| 11. Tryckbricka | 22. Skruv, segment |

Kontroll före isärtagning

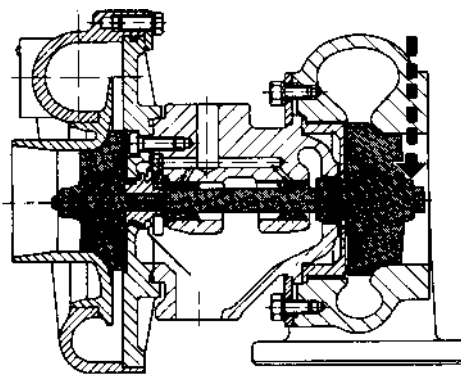
Kontroll av axialspelet



Placera indikatorklockan 998 9876 med hållare på kompressorhuset. Se till att mätspetsen vilar mot axelns centrum. Tryck ned hållaren mot kompressorinloppet samtidigt som turbinhjulet trycks uppåt resp. dras nedåt för hand. Avläs indikatorklockan.

Max. axialspelet: 0,16 mm

Kontroll av radialspelet



Placera vippindikatorns mätspets 999 9683 på turbinhjulsnävet.

Tryck ned turbinhjulet samtidigt som den andra axeländen (kompressoridan) förs uppåt. Nollställ indikatorn.

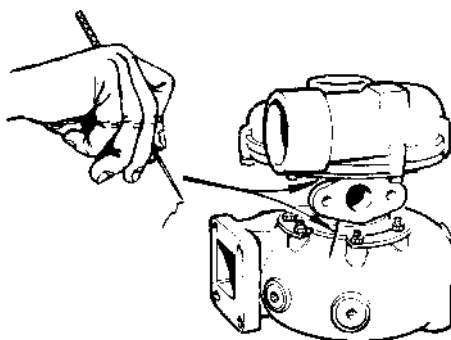
För turbinhjulet uppåt, samtidigt som hjulet på den andra axeländen trycks ned. Avläs radialspelet. Vrid därefter axeln 90° och upprepa mätningen.

Max. radialspelet: 0,42 mm.

Om förslitningsgränserna för axial och radialspelet uppnåtts skall turbokompressorn bytas eller renoveras.

Isärtagning

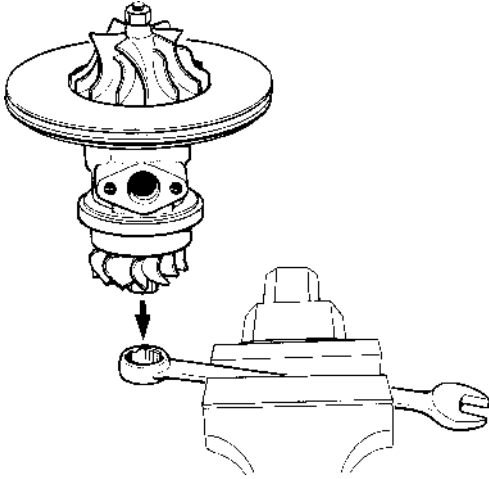
1



Ritsa in överensmärken mellan turbinhuset (1), kompressorhuset (3) och lagerhuset (2). Demontera turbinhuset och kompressorhuset. Slå försiktigt med en plast- eller gummihammare så att delarna separerar.

OBS! Var försiktig vid demontering av husen så att inte kompressor- eller turbinhjul skadas. Dessa delar kan ej repareras utan måste bytas vid skada.

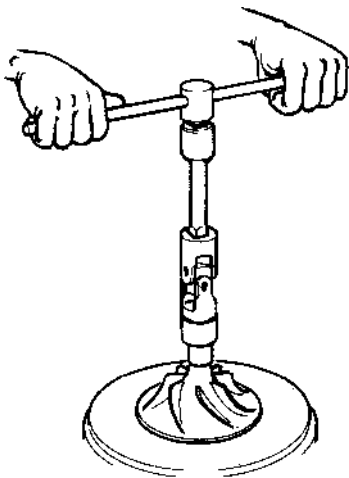
2



Placera turbinhusets nav på en passande ringnyckel. Alternativt kan man använda en hylsa fastsvetsad i ett lämpligt järn så att en säker fastsättning i skruvstycke möjliggörs.

OBS! Låt någon hålla fast turbinhusets nav så att det inte kan ramla ner under arbetets gång.

3

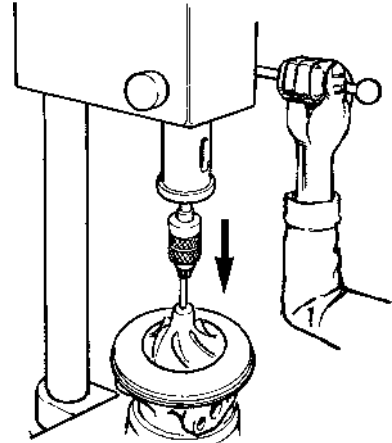


Demontera kompressorhjulets låsmutter (6). Hylsvidd 14 mm. Låsmuttern är säkrad med låsvätska. Värm muttern till 200–250°C, om den är svår att demontera. **OBS!** Nyare turboaggregat har en vänstergängad mutter, hylsvidd 15 mm. Muttern är inte säkrad med låsvätska, varför uppvärmning inte behövs.

Märk upp hjulens läge i förhållande till axeln.

OBS! När axelmuttern lossas får axeln inte utsättas för böjpåkänning. Använd därför T-handtag och hylsa.

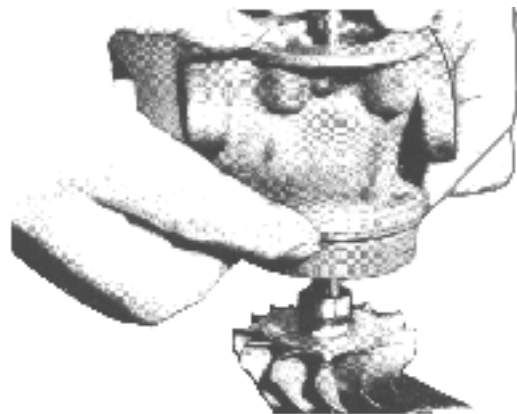
4



Ta bort kompressorhjulet. Om hjulet sitter fast: pressa ut axeln.

OBS! Värmeskölden (8) måste hållas centrerad mot lagerhuset då axeln pressas ur.

5



Demontera skölden (4) och pressa ut kolringshållaren (15). Ta bort kolringarna (16), oljeavvisaren (13), axiallagret (12) och tryckbrickan (11). Lyft bort lagerhuset och värmeskölden från axeln. Ta bort kolringarna (7) och demontera bussningarna (10).

Rengöring

Undersök alla delar före rengöringen beträffande tecken på friktionsmärken, värmeskador och liknande som inte syns så väl efter rengöringen.

Rengör delarna noga, var försiktig så att de inte skadas. Sänk ned delarna i kokslösande medel som inte är frätande. Avlägsna föroreningarna med styv tagelborste efter blötlaggningen. Torka därefter detaljerna noggrant.

OBS! Stålbörste får **aldrig** användas vid rengöringen, risk för repor.

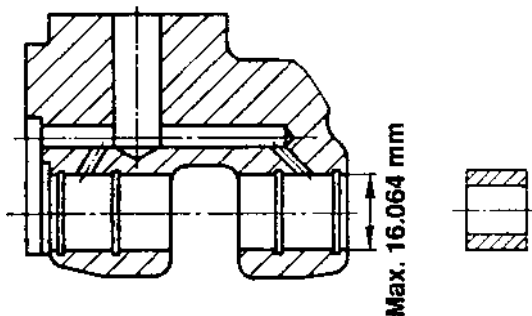
Inspektion

Utför en noggrann inspektion av kompressorns detaljer. Små skador kan poleras eller putsas bort. Använd putsduk med kiselkarbid som slipmedel för aluminiumdetaljer och högglansslipmedel för ståldetaljer. Rengör delarna grundligt efter putsningen.

Byt alltid bussningar, låsringar till d:o, kolringstättningar, kompressorhjulets axelmutter och O-ringar i samband med renoveringen.

Lagerhus

Kontrollera lagerhuset med avseende på sprickor och andra skador. Anliggningsytan för turbinsidans kolringstättning får inte vara spårig eller uppsliten och oljekanalerna måste vara rena och fria från föroreningar.



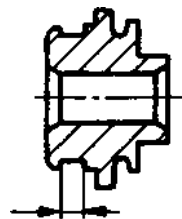
Lagerhus och bussning

Mät diametern på lagerbussningarnas (glidlagrens) lägen i lagerhuset. Diametern får vara max. 16,064 mm.

Lagerbussningar

Byt lagerbussningar vid varje renoveringstillfälle. Observera att bussningarna skall ha flytande passning i lagerhuset.

Kolringar, kolringshållare



Kolringshållare

Byt kolringar vid varje renoveringstillfälle. Mät kolringsspårets bredd i kolringshållaren. Bredden får ej överstiga 3,0 mm.

Axiallager, tryckbrickor

Förslitningsskador på dessa komponenter kan konstateras genom att mäta turbokompressorns axialspel före isärtagningen, se "Kontroll av axialspel".

Detaljerna byts vid varje renoveringstillfälle.

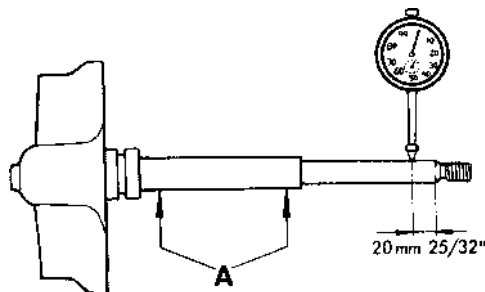
Turbinhjul med axel, kompressorhjul

Kontrollera att hjulen och axeln är fria från mekanisk åverkan. Skovlarna får inte vara slitna, deformerade eller ha sprickor. Axeln får endast ha obetydliga märken, repor eller kärvningsskador vid lagerlägena. Kolringsspåren får inte vara koniskt slitna.

Skadat turbinhjul med axel får aldrig riktas eller slipas utan skall bytas komplett.

Orsaken till skadade skovlar kan vara onormal förslitning av lagren, så att mekanisk kontakt hus-hjul har uppstått. Skador kan även uppkomma om lösa partiklar har kommit in i turbinen från avgasgrenröret; på kompressorsidan kan smuts eller andra partiklar ha kommit in i inloppsröret, exempelvis vid luftfilterbyte.

Lägg axeln på två stöd som placeras under axelns lagerställena **A**. Mät axelns kast ca 20 mm från den gängade tappen.



Max. tillåtet kast: 0,007 mm.

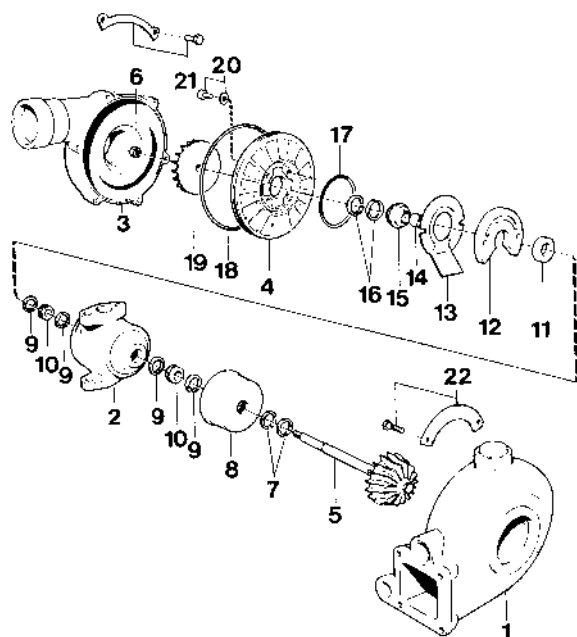
Kontrollera diametern vid axelns lagerlägen:
Min. diam. 9,95 mm.

Kontrollera bredden på axelns kolringsspår:
Max. bredd 3,0 mm.

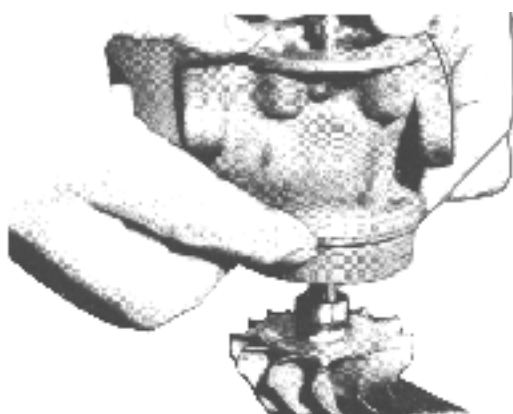
Ihopmontering

⚠ VIKTIGT! Kontrollera före ihopsättningen att alla detaljer är ordentligt rengjorda. Det är mycket viktigt att inga främmande partiklar kommer in i turbon under monteringen.

Smörj alla rörliga delar med ren motorolja i samband med monteringen.



1

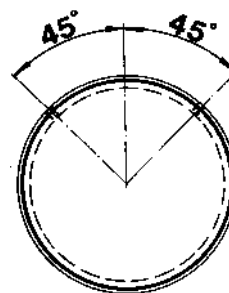


Montera bussningen (10) och låsringarna (9) på lagerhusets turbinsida. Montera även den inre låsringen på kompressorsidan.

Montera värmeskölden (8) på lagerhuset. Spänn fast navet på turbinhjulet (5) i ett skruvstycke försett med skyddsbackar.

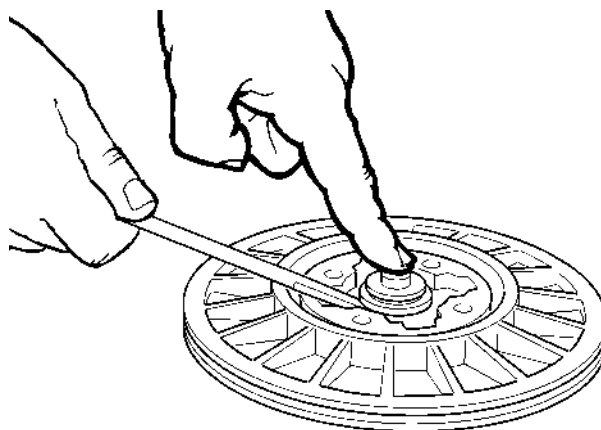
Montera kolringarna (7) och träd försiktigt lagerhuset över axeln.

2



Placera kolvringsgapen med 90° inbördes förskjutning, 45° i förhållande till oljeinloppet. Tryck ihop ringarna så att de kan föras in i lagerhuset. Kontrollera därefter att värmeskölden (8) går lätt att vrida.

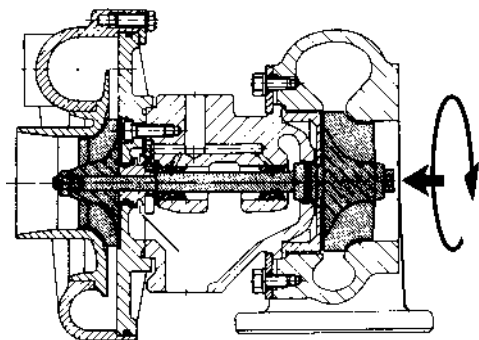
3



Montera bussningen (10) och yttre låsringen (9) på lagerhusets kompressorsida. Montera tryckbrickan (11), axiallagret (12) och oljeavvisarplåten (13).

Montera kolringarna (16) på kolvringshållaren (15). Placera kolvringsgapen på samma sätt (fig 23) som på turbinsidan och montera hållaren i skölden (4).

4



Stryk Loctite® 573 eller motsvarande tätningsmedel på sköldens tätningsytor och skruva fast den mot lagerhuset.

OBS! De 4 självlåsande skruvarna skall bytas mot nya (alternativt kan de gamla återanvändas om dessa säkras med Loctite® 640). Åtdragningsmoment: **8 Nm**.

Värm kompressorhjulet till max. 130°C och montera det till anslag på axeltappen. Kontrollera att märkningen på hjulet och axeln överensstämmer.

Låt delarna svalna till rumstemperatur. Anbringa Loctite® 640 på axeltappens gängor. Montera den nya muttern enligt fig. och drag fast den med **10 Nm**. Vinkeldrag därefter muttern 60°

OBS! Nyare turboaggregat har en vänstergängad mutter med 15 mm hylsvidd. Muttern skall **inte** säkras med Loctite®. Momentdra med **5 Nm**. Vinkeldrag därefter muttern 60°.



VIKTIGT! Använd T-handtag och hylsa så att axeln inte snedbelastas.

Kontrollera axelns axial och radialspelel.

5

Montera en ny O-ring (18) på skölden och montera kompressorhuset (3).

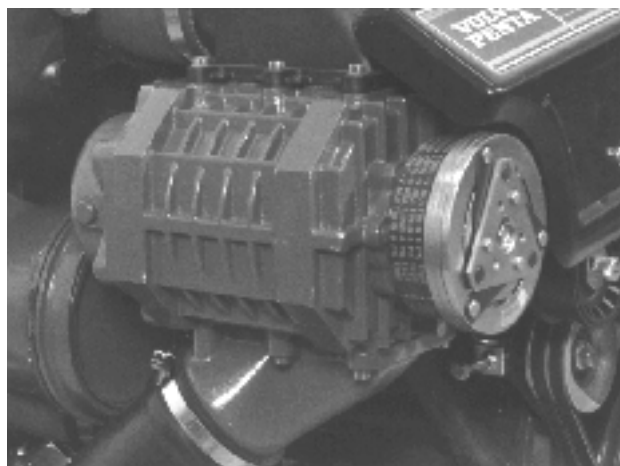
Åtdragningsmoment: **7 Nm**. Montera turbinhuset (1). Stryk på värmebeständigt fett på skruvarna. Åtdragningsmoment **8 Nm**.

OBS! Var uppmärksam på att kompressor och turbinhus monteras enligt den vid demonteringen gjorda uppmärkningen.

Kontrollera rotorns frigång genom att snurra axeln, samtidigt som turbinhjulet trycks inåt. Gör motsvarande kontroll på kompressorhjulet.

Montera skyddslock över alla öppningar om inte turbon omedelbart skall monteras.

Rootskompressor



Roots kompressor KAD32 och KA(M)D42/43/44/300

Om motorn är svag under acceleration i mellanregistret, men ger full effekt i det övre varvtalsregistret, skall fel på kompressorns funktion i första hand misstänkas.

Observera dock att det inte behöver innebära fel på kompressorn utan kan bero på utanföriggande orsaker.

Eventuell kompressorrenovering kan bara ske i specialverkstad. Har felsökningen fastslagit att felet ligger i kompressorn byts den komplett mot en ny eller en renoverad bytesenhet.

Rootskompressor, felsökning

Kontroll av kompressorrem

Rembrott? Kontrollera remspänningen. Se Verkstads-handbok "Motorkropp".

Kontroll av inkopplingsfunktion.

Kompressorn har två olika inkopplingsvarvtal: en "kick down" funktion gör att kompressorn kopplas in omedelbart vid snabbt gaspådrag från tomgångsvarvtal eller inom intervallet 600–3100 r/min. Den andra inkopplingen sker vid körning i mellanregistret vid gaspådrag motsvarande 1700 r/min. Kör motorn och lyssna (med motorrumsluckan öppen) om inkoppling sker.

Kopplas kompressorn inte alls in föreligger ett elfel, se Verkstads-handbok "Elsystem".

Kopplas kompressorn in vid fel varvtal, se Verkstads-handbok "Elsystem".

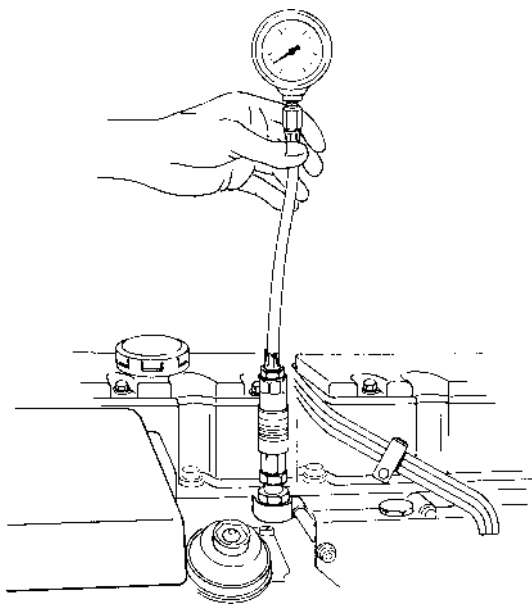
Laddtryck kompressor, kontroll

Specialverktyg: 885 293, 999 6666, 999 6065

Gäller KAD32 och KA(M)D42/43-serien

Montera nippel 999 6666 till uttaget på inloppsroret. Nippeln har gänga M10x1 och uttaget M18x1,5 varför standardnippeln 949 402-2 måste användas som adapter. Anslut manometer 999 6065.

Mätningen kan endast ske vid ett varvtal där kompressorn har kopplats in och turbon ej laddar.



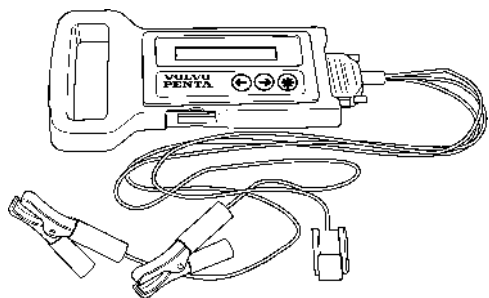
Kör motorn obelastad med 2000 r/min och avläs laddtrycket. Kontrollera varvtalet med en verkstadsvarvräknare.

Korrigerer erhållet mätvärde efter rådande temperatur och barometertryck vid mätilfället.

Kompressorn skall ladda med min. 70 kPa (0,7 kp/cm²) vid 20°C och 760 mm Hg (1 bar) barometertryck.

Gäller KA(M)D44/300-serien

1



Anslut diagnosverktyget 885 293 till motorn.

2

Lossa kabeln från tempgivaren.

3

Välj meny "Laddningstryck" från huvudmenyn på diagnosverktyget.

Kör motorn obelastad på 1500 r/min och avläs laddtrycket.

Korrigerer erhållet mätvärde efter rådande temperatur och barometertryck vid mätilfället.

Kompressorn skall ladda med min. 80 kPa (0,8 kp/cm²) vid 20°C och 760 mm Hg (1 bar) barometertryck.

4

Anslut kabeln till temperaturgivaren.

5

I och med att motorn körts utan tempgivarkabeln ansluten, kommer en felkod att visas på EDC-enhetens kontrollpanel. Denna raderas enligt följande:

6

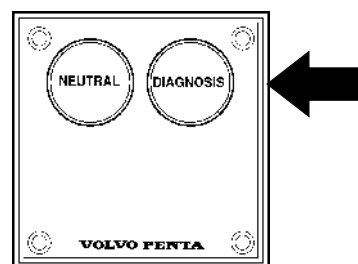
Ställ reglagespaken i neutralläge

Vrid startnyckel till stoppläget "S" och släpp den.

Kontrollera att startnycklarna på samtliga manöverplatser står i läge "0".

7

endast 44P-A/44P-B



Tryck in diagnosknappen och håll den intryckt samtidigt som startnyckeln vrids till läge "I" (kör läge). Håll därefter knappen intryckt i ytterligare minst 3 sekunder.

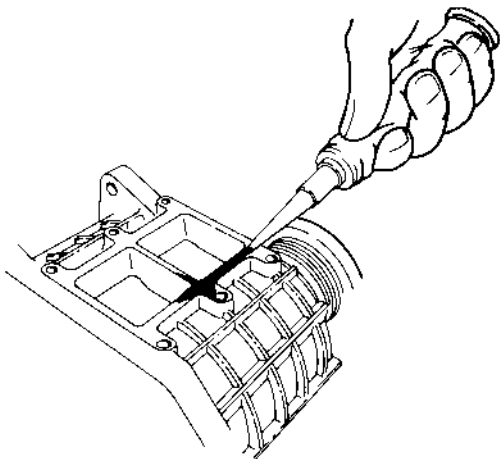
8

Felkoden är nu raderad.

Icke normalt kompressorljud

- Kontrollera att kompressorn är ordentligt fastmonterad.
- Kontrollera att multi-V-remmen är ordentligt spänd.
- Kontrollera att röranslutningarna är ordentligt fastsatta och tätar.
- Kontrollera oljenivån.
- Kontrollera att kopplingen sitter korrekt monterad med rätt luftgap. Kontrollera även kopplingens kullager och matarspänning.

Tätningemedel kompressoranslutningar



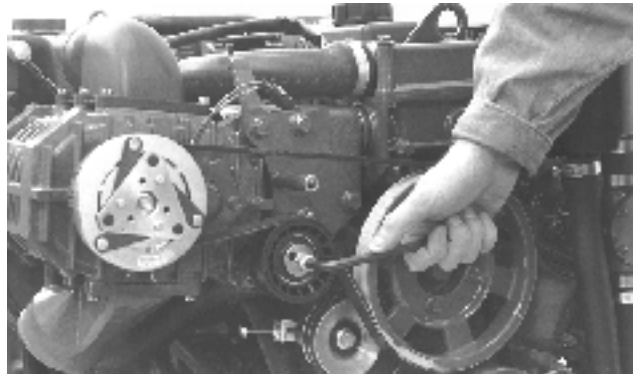
Kompressorns anslutningsrör, såväl inlopps- som utloppssida, skall tätas med ett silikontätningemedel t.ex. Permatex® No.6 eller Loctite® Silikontätning.

Kompressorkoppling, byte

Specialverktyg 357 8670-6

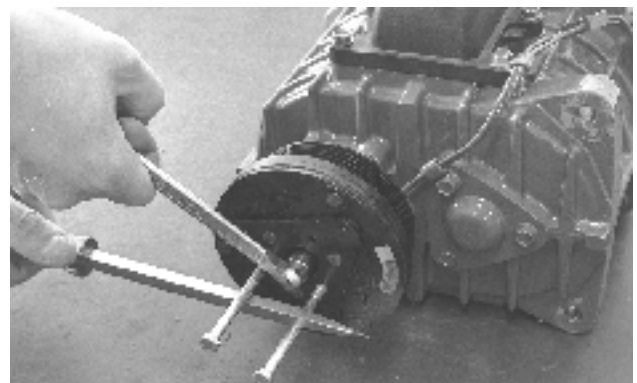
Demontering

1



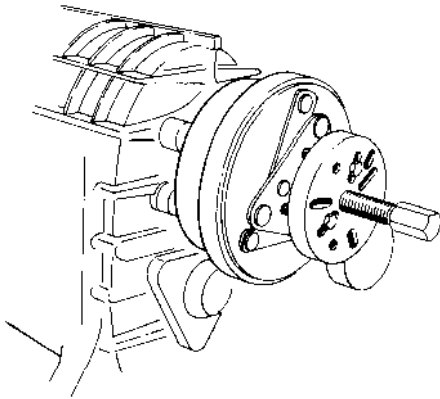
Demontera motorns toppkåpa, demontera drivremmen. Byte kan ske med kompressorn monterad.

2



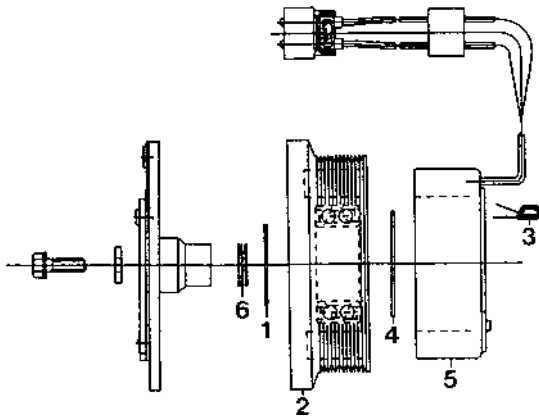
Skruva in 2 st M6 skruvar i tryckplattan som mothåll. Lossa centrumskraven. Hylsvidd 10 mm.

3



Tryckplattan sitter monterad på splines och dras av med avdragare 3578670.

4

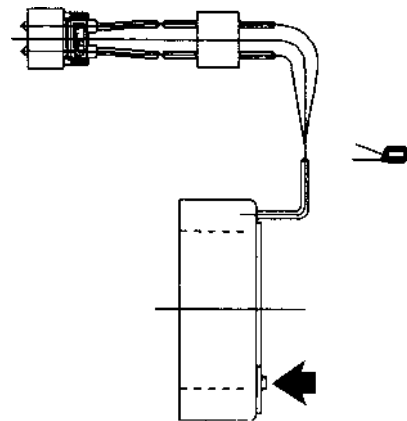


Ta bort lamellplattans låsring (1) med en låsringstång. Ta bort lamellplattan (2).

Ta bort klamman för kablaget (3). Ta bort låsringen (4) för magnetspolen och ta bort spolen (5).

Montering

5

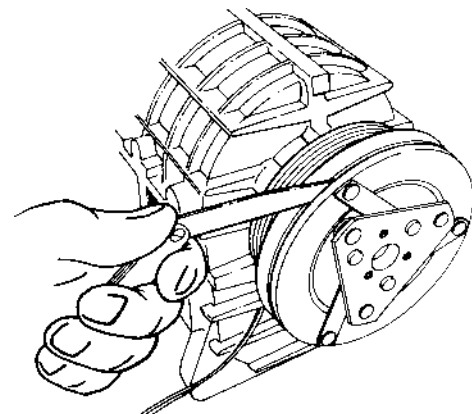


Montera magnetspolen, se till att styrstiftet hamnar rätt. OBS! Glöm ej kablageklamman.

Montera lamellplattan med låsringens fasade del utåt.

Montera tryckplattan och dra centrumskruven. Åtdragningsmoment **18,6 Nm**. Hylsvidd 10 mm.

6

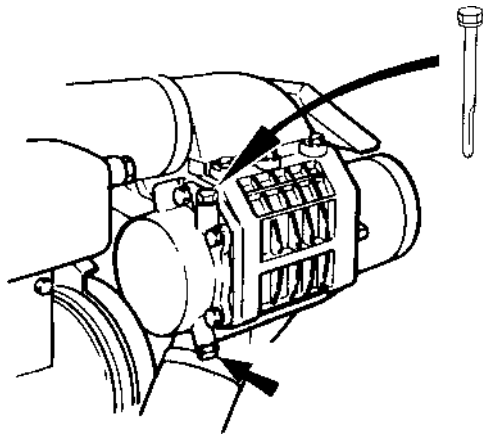


Kontrollera luftgapet mellan tryckplatta och lamellplatta. Använd ett bladmått. Luftgapet skall vara 0,35–0,7 mm. Justera avståndet med shims (pos. 6, fig. 34) vid behov.

Testa kopplingsfunktionen **före motorstart** genom att lägga på en 12 V spänning på kablaget.

Montera rem och motorkåpa.

Oljebyte



Oljebyte skall ske var 200:e driftstimme. Varmkör motorn och ta ur oljemätstickan. Avlägsna dräneringspluggen och fyll på med olja.

Oljekvalitet: Volvo Penta 1141641-9

Oljevoly: 0,1 l

OBS! Kompressorn använder sig av en icke vanligt förekommande oljekvalitet. Använd där för endast Volvo Penta 1141641-9 för att garantera rätt kvalitet. **Alla garantier förfaller om fel sorts olja har använts.**

⚠ VIKTIGT! Det är ytterst viktigt att rätt oljenivå hålls. För hög nivå kan leda till kompressorkador p.g.a. i oljan genererad friktionsvärme, för låg nivå resulterar i otillräcklig transmissions-smörjning. Vänta med nivåkontrollen till en stund efter påfyllningen, så att nivån har stabiliserats.

Turbokompressor (luftkyld), renovering

(endast TAMD31S-A)

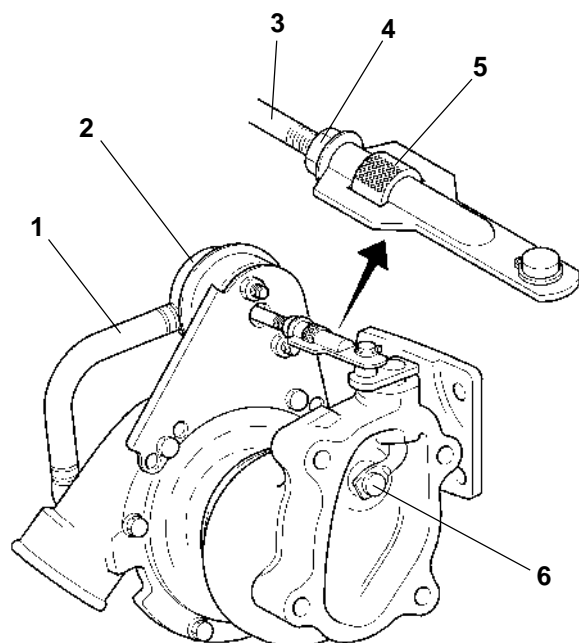
Vid behov av renovering/byte av turbokompressor finns det utbytes turbokompressorer att tillgå. Kontakta Volvo Pentas reservdelsavdelning.

Renovering är ej tillåten. Tryckklockan till wastegate-ventilen kan dock bytas separat, se nästa sida.

Tryckklocka för wastegate-ventil, byte

(endast TAMD31S-A)

Specialverktyg: 998 9876, 999 6662, 999 9696



1

Lossa slangen (1) mellan tryckklockan (2) och kompressorhuset.

Lossa låsmuttern (4) och separera tryckstången (3) från justerskruven (5).

Skruva loss tryckklockan från konsolen.

2

Kontrollera att wastegate-ventilen (6) löper lätt.

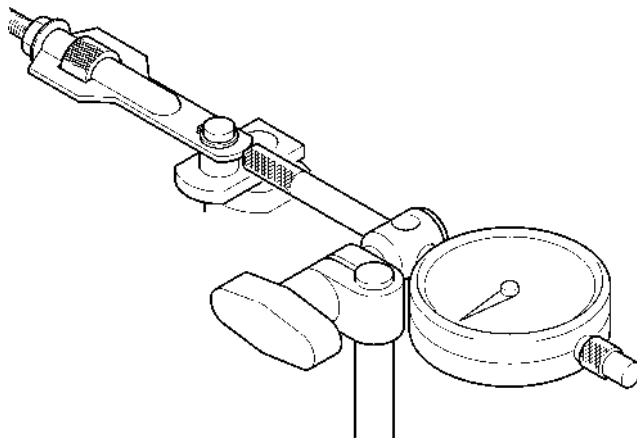
3

Montera den nya tryckklockan.

OBS! För att skydda membranet i tryckklockan bör ej tryckstången (3) belastas innan montering.

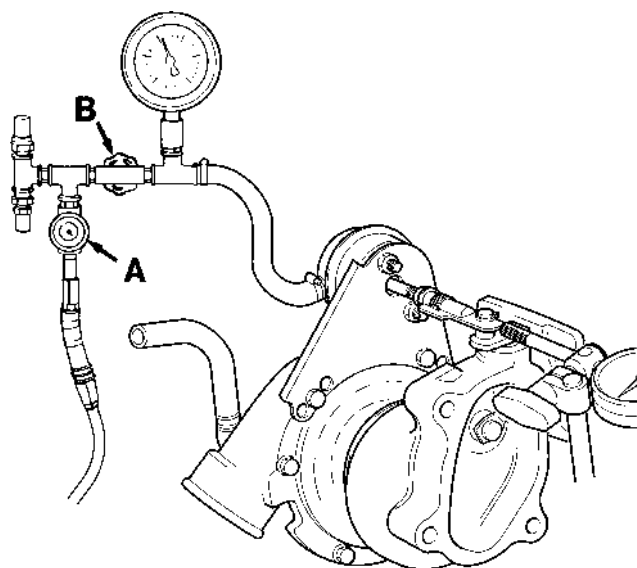
Flytta över låsmuttern (4) till den nya tryckklockans tryckstång (3) och skruva ihop den med justerskruven (5). Dra inte åt låsmuttern (4) i detta läge.

4



Montera upp magnetstativ 999 9696 och indikatorklocka 998 9876. Lägg spetsen mot justerskruven, enligt bilden. Nollställ indikatorklockan.

5



Anslut provtryckningsanordning 999 6662 till trycklockans slanganslutning och till tryckluftsnätet. Öppna kranen (B) och öka trycket med kranen (A) tills manometern visar **148 ± 5 kPa**.

Med detta tryck ska wastegate-ventilen ha öppnat **1 mm**. Avläs indikatorklockan och vid behov justera med justerskruven (5). Lås justerskruven med muttern (4).



VIKTIGT! Var noggrann med injusteringen. En felaktigt justerad wastegate-ventil kan orsaka motorhaveri.

Grupp 26 Kylsystem

Konstruktion och funktion

Allmänt

Motorerna är vätskekylda och försedda med ett slutet kylsystem. Systemet är uppdelat i två kretsar.

I den inre kretsen (färskvattenssystemet) pumpas kylvätskan runt av en kylvätskepump (cirkulationspump) av centrifugaltyp.

Kylvätskepumpen drivs via vevaxeln med hjälp av en drivrem

Från kylvätskepumpen pumpas kylvätskan ut i en fördelningskanal i cylinderblocket och förs runt cylinderfodren samt vidare upp genom cylinderlocken.

Från cylinderlocket förs kylvätskan ut i avgasröret, passerar genom turbokompressorns turbinhus och förs tillbaka till termostathuset där två termostater reglerar kylvätsketemperaturen.

Så länge kylvätskan är kall stänger termostaterna av flödet till värmeväxlaren. Kylvätskan passerar då istället genom en förbiledning under termostaterna direkt tillbaka till pumpens sug sida.

När kylvätsketemperaturen stigit till ett visst värde öppnar termostaterna och släpper över kylvätska till värmeväxlaren, samtidigt som förbiledningen stängs.

I värmeväxlaren överförs värme från kylvätskan till sjövattnet innan kylvätskan åter sugas in till kylvätskepumpen.

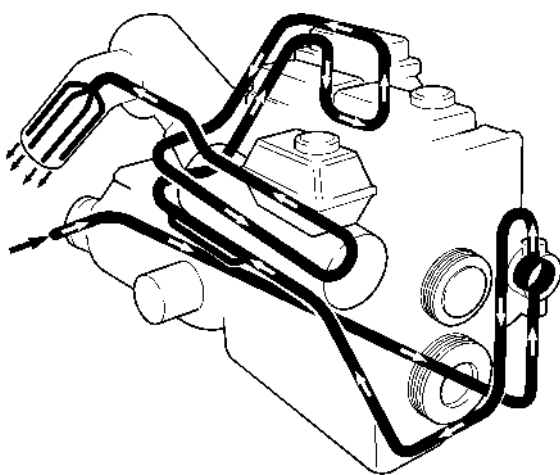
Stora värmemängder transporteras också bort av smörjoljan, som avleder värmen till sjövattnetsystemet via oljekylaren.

Smörjoljan utnyttjas dessutom för att avleda värme från kolvarna i motorn, se Vekstadshandboken "Grupp 22 Smörjsystem".

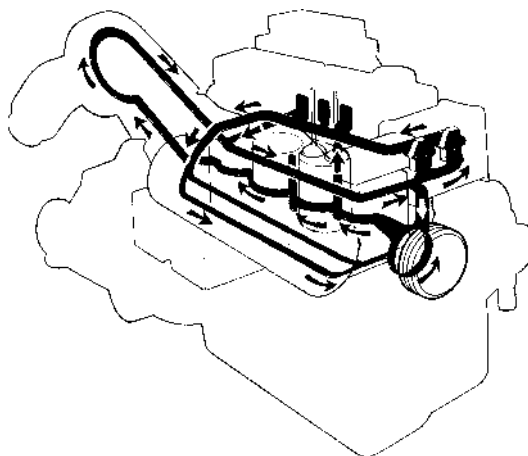
Kylsystemet kan arbeta med ett visst övertryck. Risken för kokning minskar därmed om temperaturen blir hög. Blir trycket högre än normalt öppnar en tryckventil i påfyllningslocket.

Genomströmningen i sjövattnetsystemet ombesörjs av en impellerpump, direkt driven från insprutningspumpens drevaxel.

Sjövattnet passerar genom motorns laddluftkylare, oljekylare, värmeväxlare, avgaskrök och på TAMD-, KAMD-motorer genom backslagets oljekylare.



Principbild sjövattnetsystem

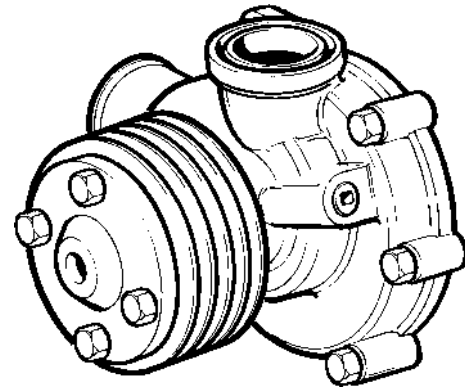


Principbild färskvattensystem

Kylvätskepump

Kylvätskepumpen är monterad på motorblockets framkant och drivs via vevaxeln med hjälp av en drivrem.

Pumpen är lagrad med dubbla kullager och försedd med en tätning som effektivt hindrar kylvätskan att tränga ut.



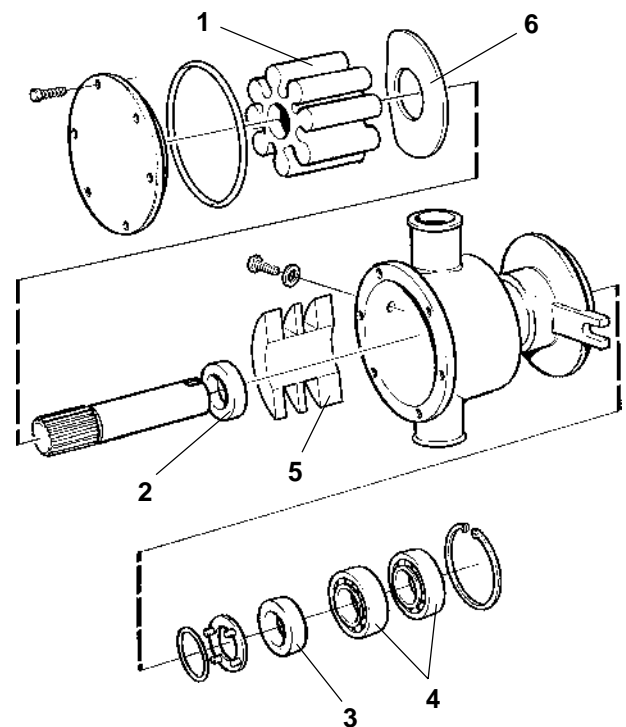
Sjövattenpump

Sjövattenpumpen är monterad på transmissionskåpan vid motorns framkant. Pumpen drivs via motorns kugghjulstransmission.

Impellern (1) är tillverkad av gummi och utbyttbar. Pumpen är utrustad med två tätningar, en sjövattnetätning (2) och en oljetätning (3). Pumpaxeln är lagrad med två rullager (4).

Pumpar av tidigt utförande har utbyttbar kamskiva (5). Slitbrickan (6) finns endast på pumpar av sent utförande.

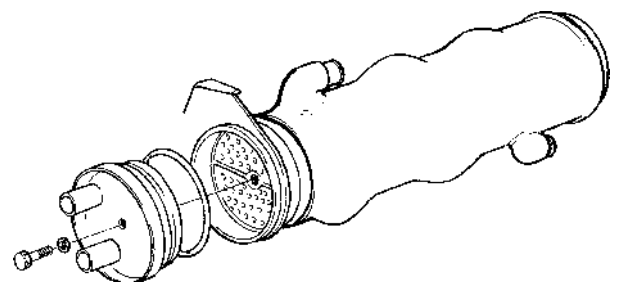
OBS! Pumphjulet kan skadas om pumpen körs torr.



Värmeväxlare

Motorerna är försedda med värmeväxlare av rörkylar-typ. Sjövattnet passerar genom rören medan färskvattnet passerar mellan rören. Kylaren är monterade på motorns högra sida,

I värmeväxlaren överförs värme från motorns inre kylarkrets (färskvattenssystemet) till den yttre kretsen (sjövattnet).

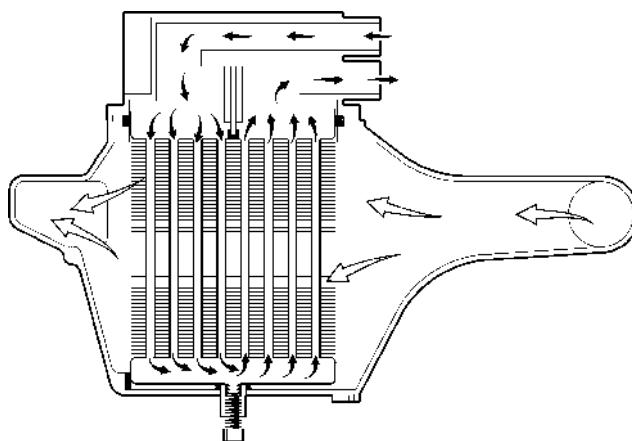


Laddluftkylare

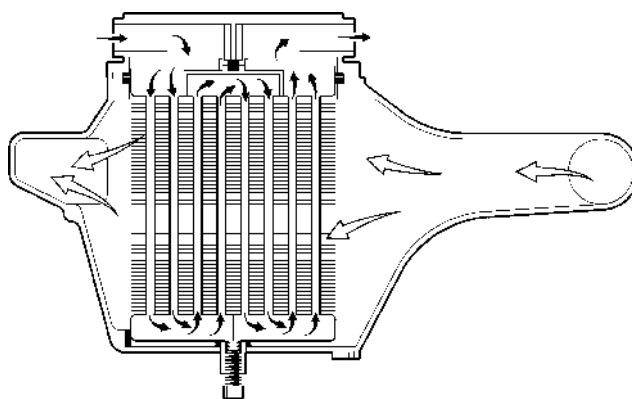
Alla motorer förutom MD- och TMD-modeller är försedda med laddluftkylare. Kylaren består av ett aluminiumhus med en kylarinsats av rörtyp.

Sjövattnet passerar genom rören medan laddluften passerar mellan rören. Kylaren är monterad på motorns vänstra sida.

Laddluftkylaren överför värme från laddluften från turbokompressorn till sjövattnet.



KAD300-A har en laddluftkylare av "fyrvägstyp", det vill säga sjövattnet passerar fyra gånger genom insatsen innan det leds vidare.



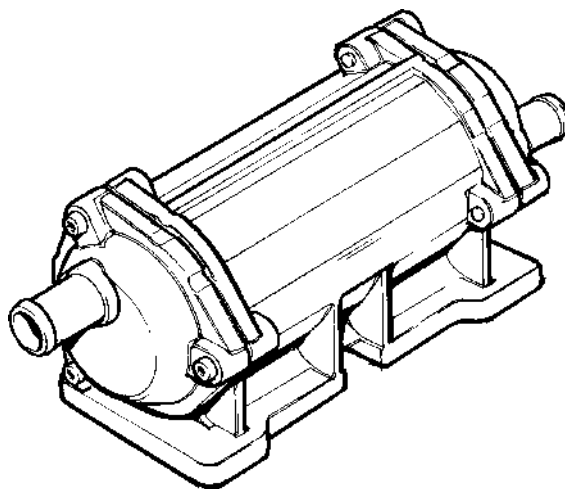
Oljekylare, motor

Smörjoljan transporterar bort värme från motorns mest upphettade delar och jämnar ut temperaturskillnaderna inom motorn under sin cirkulation.

I oljekylaren förs värme bort från oljan. Oljetemperaturen kan därför hållas på en lägre nivå vid hög belastning och höga varvtal.

Detta är fördelaktigt ur slitagesynpunkt eftersom oljans smörjande egenskaper försämras om oljetemperaturen blir för hög. Smörjoljor av lägre kvalitet är mest känsliga i detta sammanhang.

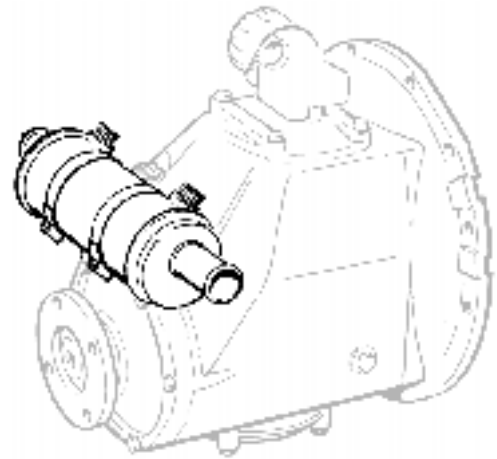
Motorns oljekylare är av rörtyp och placerad på motorns högra sida under värmeväxlaren. Smörjoljan cirkulerar mellan rören medan sjövattnet passerar genom rören.



Oljekylare, backslag TAMD, KAMD

Backslagets oljekylare är monterad på en konsol ovanför backslaget.

Kylaren är inkopplad i sjövattnetsystemet. Sjövattnet strömmar genom rören i kylarinsatsen och för bort värme från oljan som passerar mellan rören.



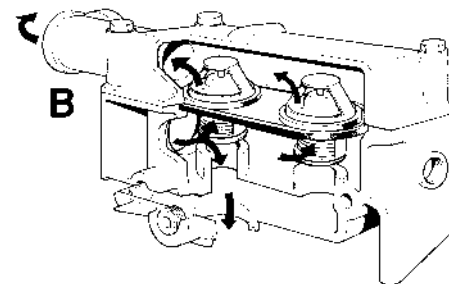
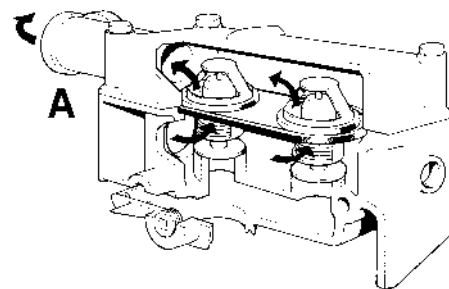
Termostat

Motorerna är försedda med kolvtermostat vars känselkropp innehåller vax. När motorn är kall håller termostaten vägen till värmeväxlaren helt stängd. Kylvätskan leds då genom en förbiledning direkt tillbaka till motorn.

Efterhand som motorn värms upp ökar vaxet sin volym och termostaten öppnar successivt passagen till värmeväxlaren samtidigt som förbiledningen stängs.

Motorerna har två olika termostater. Båda har samma temperaturintervall, men en av termostaterna är försedd med en ventil som låter eventuell luft passera och därigenom underlätta avluftning.

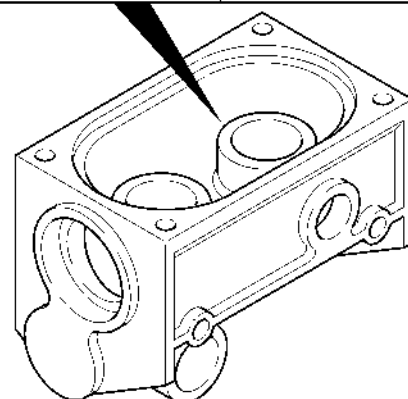
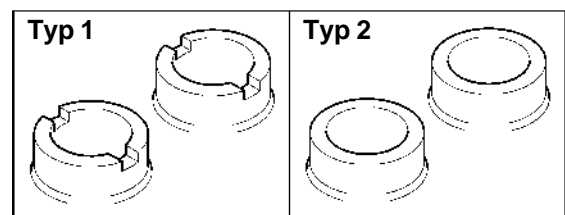
Beträffande öppningstemperaturer, se Verkstadshandbok "Tekniska Data".



Termostathus

- A. Kylvätskans strömning, kall motor
- B. Kylvätskans strömning, varm motor

Två typer av termostathus finns. De skiljer sig åt genom en annorlunda bearbetning av ytan som termostaten tätar emot. Var noga med att montera rätt typ till rätt motor, se "Reservdelskatalog".



Kylvätska

⚠ VARNING! Glykol och rostskyddsmedel är hälso-farliga (farligt att förtära).

Motorns interna kylsystem (färskvattensystemet) innehåller en blandning av färskvatten och frostskyddsvätska eller rostskyddsmedel.

OBS! Det är av största vikt att motorn inte fylls med enbart färskvatten utan några tillsatser.

För att undvika frys- och korrosionsskador på motorn skall följande blandningsrekommendationer följas:

Vid frysrisk

Använd en blandning av 50% Volvo Penta frostskyddsvätska (glykol) och 50% rent vatten.

Denna blandning skyddar motorn mot frysskador ner till ca -40°C och skall användas året om.

För att uppnå ett fullgott korrosionsskydd måste kylvätskan innehålla minst 40% frostskyddsvätska.

Ingen frysrisk

Då motorn används i områden med varmt klimat, där frostrisk aldrig förekommer kan kylvattnet blandas med tillsatsen Volvo Penta rostskyddsmedel (det. nr 1141526-2).

OBS! Blanda aldrig frostskyddsvätska (glykol) med rostskyddsmedel. Skumbildning kan uppstå som kraftigt försämrar kylningen.



Reparationsanvisningar

Kylsystem, felsökning

Fel i kylsystemet kan indelas i tre grupper:

- För hög kylvätsketemperatur
- För låg kylvätsketemperatur
- Kylvätskeförluster

För hög kylvätsketemperatur

För hög kylvätsketemperatur kan bero på:

- Nedsatt genomströmning p.g.a. igensatt sjö- vattenintag, sjö- vattenfilter, värmeväxlare, ladd- luftkylare, oljekylare eller avgaskrök
- Skadad eller sliten impeller
- Felaktig termostat(er)
- Slirande rem(mar) till cirkulationspump
- Låg kylvätskenivå, luft i systemet
- Felvisande temperaturmätare
- Felaktigt inställd insprutningspump
- Motorns kylvattenkanaler igensatta

För låg kylvattentemperatur

För låg kylvattentemperatur kan bero på:

- Felaktig termostat(er)
- Felvisande temperaturmätare


Kylvätskeförluster


Orsaken till kylvätskeförluster kan oftast visuellt lätt upptäckas, förluster kan bero på:


- Otäta slang- eller röranslutningar
- Förbränningsgaser trycks in i kylsystemet och orsakar vätskeförlust genom påfyllningslocket. Trolig orsak är en otät cylinderlockspackning
- Otät laddluftkylare
- Spricka i motorblock, cylinderlock, porer i cylinderfoder

Kylvätska, avtappning

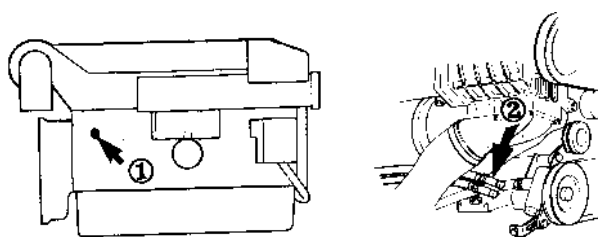
Färskvattensystem

 **WARNING!** Före avtappning skall motorn stoppas och påfyllningslocket skruvas av.

 **WARNING!** Öppna locket försiktigt om motorn är varm. Ånga eller het vätska kan spruta ut.

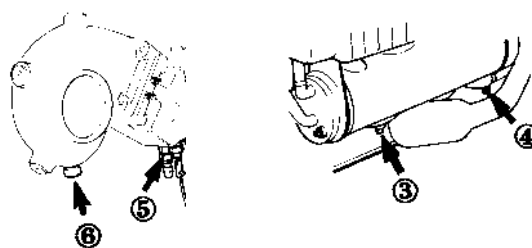
 **VIKTIGT!** Kylvätska är skadlig för miljön, se till att vätskan blir inlämnad för destruktion.

1



Öppna avtappningskranen (1) alt.kranen på slangen utan blå märkning (2).

2



Lossa pluggarna (3 och 4) på värmeväxlaren. Dränera avgasröret genom att öppna kranen (5) och turbokompressorn (ej TAMD31S-A) med pluggen (6)

3

Kontrollera att allt vatten verkligen rinner av. Avsättningar kan finnas innanför kranen/proppen som måste rensas bort. Risk finns annars att vatten kan stå kvar och orsaka svåra skador.

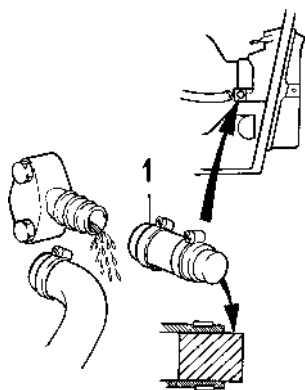
Kontrollera om installationen har ytterligare kranar eller proppar på ev. värmeelement eller varmvattenberedare.

Sjövattensystem

! WARNING! Risk för vattenintrång, se till att bottenkranen (backslagsmotorer) resp. slanganslutningen på skölden (drevmotorer) är ordentligt stängda.

1

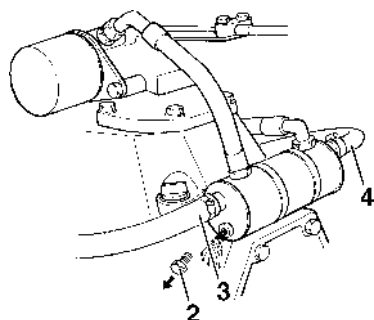
Drevmotorer



Lossa sjövattnsslagen vid skölden och täpp till vattenintaget med en plugg (1). Vatten kommer att strömma in så fort sjövattnsslagen lossas. Se till att ha plugg, slangklamma och verktyg redo. Böj ner sjövattnsslagen och töm den på vatten.

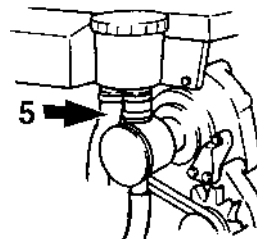
2

Backslagsmotorer



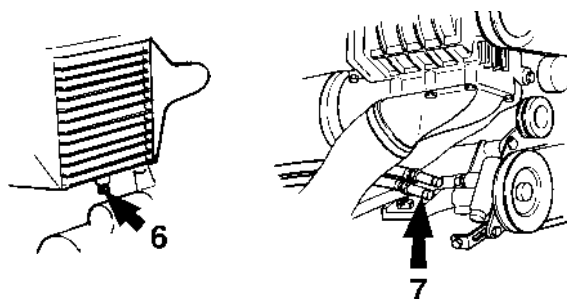
Stäng sjövattneskranen. Öppna plugg (2) och töm backslagetets oljekyl. Ta bort slang (3) och böj ner den så den töms på vatten. Ta loss slang (4) vid sjövattneskranen och töm den på vatten.

3



Lossa slangen (5) vid sjövattnfiltret och tappa ut vattnet från värmeväxlaren.

4



Tappa av laddluftkylaren genom att öppna plugg (6) respektive motorns oljekylare med pluggen i bakkant på kylaren alt. pluggen på den blåmärkta slangen (7)

5

Lossa locket på sjövattnepumpen och låt vattnet rinna ut.

6

Anslut och dra åt alla klammor på lossade slangar. Montera locket till sjövattnepumpen.

7

Länsumpna båten vid behov. Kontrollera, innan ni lämnar båten, att inget läckage förekommer.

Kylsystem, rengöring

⚠ VARNING! Stäng bottenventilen före ingrepp i kylsystemet.

För att undvika att kylprestandan försämras genom avlagringar i kylsystemet skall kylvätskan bytas och kylsystemet renspolas regelbundet.

En ytterligare anledning till byte är att undvika risken för korrosionsskador i färskvattensystemet eftersom de rostskyddande tillsatserna förbrukas med tiden.

I samband med bytet skall systemet renspolas noggrant med färskvatten. Spola tills vattnet som rinner ut ur avtappningsöppningarna är rent.

Är kylsystemet fyllt med en glykol-vatten blandning skall byte göras vartannat år. Om vatten med korrosionsskyddstillägg används skall byte göras varje år.

Kylvätska, påfyllning

⚠ VARNING! Öppna inte trycklocket eller luftningskranen på en varm motor. Ånga eller het kylvätska kan spruta ut samtidigt som uppbyggt tryck går förlorat.

Påfyllning skall ske vid stillastående motor.

Påfyllning får inte ske så snabbt att luftlåsor bildas i systemet. Luften skall ges möjlighet att strömma ut genom påfyllningsöppningen.

Motorn får inte startas förrän systemet är avluftat och helt fyllt.

Är en värmeanläggning ansluten till motorns kylsystem skall värmekontrollventilen öppnas och anläggningen urluftas under påfyllningen.

1

Fyll kylvätska till ca 5 cm under påfyllningslockets tätningssyta alt. till mellan MIN- och MAX-markeringarna på den separata expansionstanken av plast.

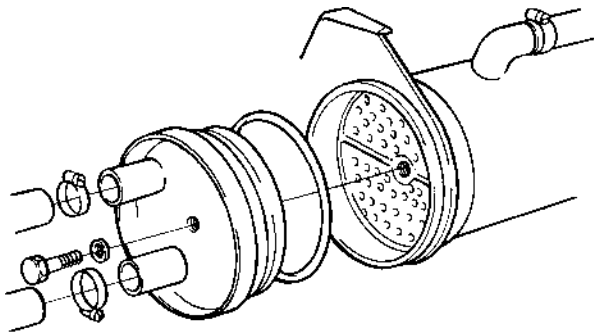
Beträffande kylvätskor se under rubriken "Kylvätska" på sidan 38.

Efterfyllning skall ske med samma sorts blandning som redan finns i kylsystemet.

2

Låt motorn stå ca 1 timma efter påfyllningen. Efterfyll därefter kylvätska vid behov, starta och varmkör motorn. Kontrollera kylvätskenivån.

Värmeväxlare, renovering



1

Ta bort värmeväxlarens gavellock och inspektera noggrant insatsens tuber med avseende på förekomst av avlagringar och skador. Borsta ur insatsens tuber i hela dess längd med en lämplig läskstång och spola tuberna med ett högt vattenledningstryck tills inga föroreningar följer med ut.

⚠ VIKTIGT! Högtryckstvätt får inte användas då det kan skada insatsen.

Om värmeväxlaren uppvisar en riklig förekomst av avlagringar och slam samt har igensatta tuber skall orsaken till detta utredas.

Riklig förekomst av föroreningar kan bero på:

- Sjövattenfiltret trasigt
- Båten körs huvudsakligen i vatten innehållande mycket föroreningar eller mineraler. Extra sjövattnfilter behöver installeras.
- Kylsystemet ej rengjort i samband med icke säsongsupptagning. Enbart urtappning av sjövattnsystemet leder till att ev. föroreningar torkar in samt att mineralkristaller kan fällas ut. Detta kan leda till igensättning av tuberna och överhettning.

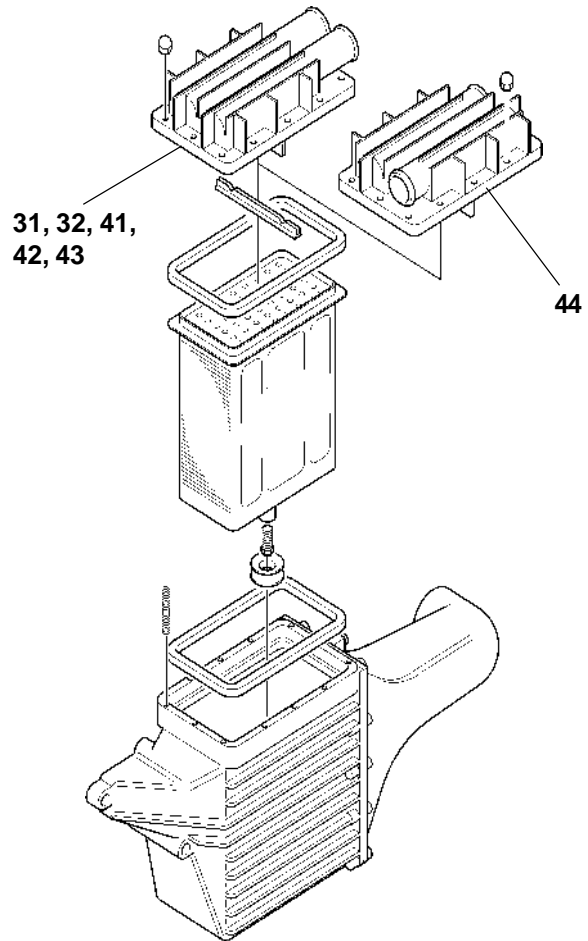
2

Montera värmeväxlargaveln med ny O-ring efter rengöringen.

Laddluftkylare, renovering

(31/32/41/42/43/44)

Specialverktyg: 999 6662



1

Demontera locket. Hylsvidd 10 mm. Drag ut insatsen. Spola och rengör delarna noga. Inspektera insatsen noga med avseende på korrosions- och andra skador.

OBS! Halsen mot turbokompressorn skall ej demonteras.

2

Vid misstanke om läckage skall insatsen provtryckas. För provtryckningen används luft. Använd provtryckningsanordning 999 6662. Anbringa ett tryck av 0,2 MPa under en minut. Inget tryckfall tillåtes.

⚠ VARNING! Följ gällande säkerhetsföreskrifter vid användande av provtryckningsutrustning.

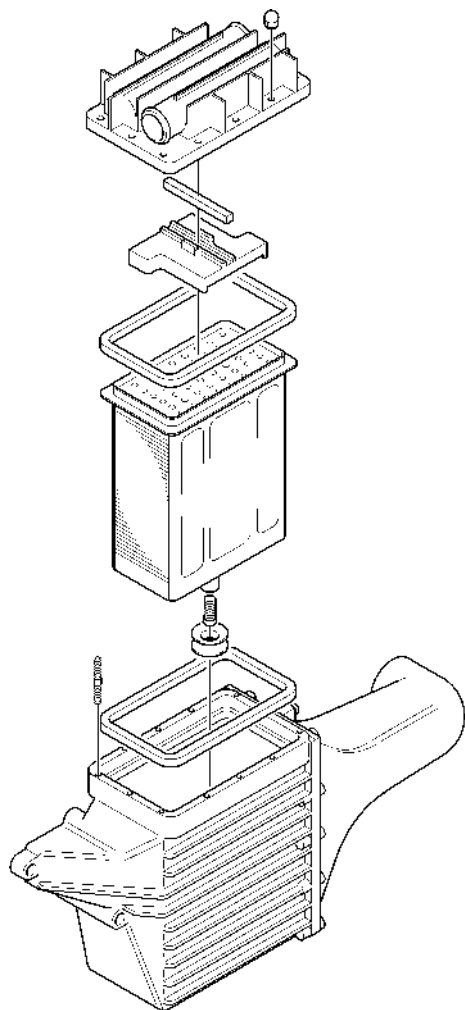
3

Montera detaljerna i omvänd ordning. Använd nya tätningsskivor. Följande tätningsskivor skall användas till laddluftkylaren: Loctite® 572 till pinnskruvar och bottenplugg, Loctite® 574 mellan laddluftkylaren och motorns inloppsrör.

Laddluftkylare, reovering

(300)

Specialverktyg: 999 6662



1

Demontera locket. Hylsvidd 10 mm. Ta bort plastkoppen och dess tätning. Drag ut insatsen.

Spola och rengör delarna noga. Inspektera insatsen noga med avseende på korrosions- och andra skador.

OBS! Halsen mot turbokompressorn skall ej demonteras.

2

Vid misstanke om läckage skall insatsen provtryckas. För provtryckningen används luft. Använd provtryckningsanordning 999 6662. Anbringa ett tryck av 0,2 MPa under en minut. Inget tryckfall tillåtes.



WARNING! Följ gällande säkerhetsföreskrifter vid användande av provtryckningsutrustning.

3

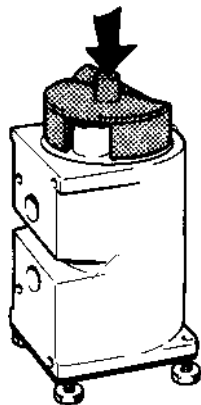
Montera detaljerna i omvänd ordning. Kontrollera att plastkoppen placeras rätt så att dess tätning tätar mot mellanväggen i locket. Använd nya tätningstättor. Följande tätningstättor skall användas till laddluftkylaren: Loctite® 572 till pinnskruvar och bottenplugg, Loctite® 574 mellan laddluftkylaren och motorns inloppsrör.

Oljekylare, reovering

Specialverktyg: 884 635

(tidigt utförande)

1



Demontera gavellocket. Tag 4 st längre M8 skruvar och skruva in dessa ca. 5 mm. Ställ oljekylaren på skruvarna, se till att den stöder på samtliga skruvar. Knacka loss insatsen med verktyg 884 635 och en plasthammare.

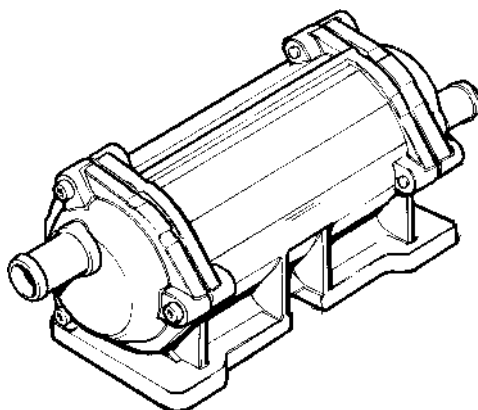
Ta bort insatsen och O-ringarna.

2

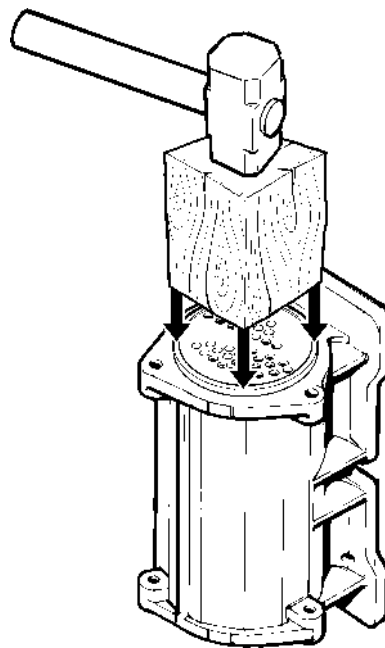
Rengör och inspektera detaljerna. Använd nya O-ringar och packningar vid monteringen. Till avtappningskranens/nippelns gängor används tätningssmedel Loctite® 572.

Oljekylare, reovering

(sent utförande)



1



Demontera gavellocken. Knacka försiktigt loss insatsen med hjälp av en plastklubba. Använd en tråkloss som mellanlägg.

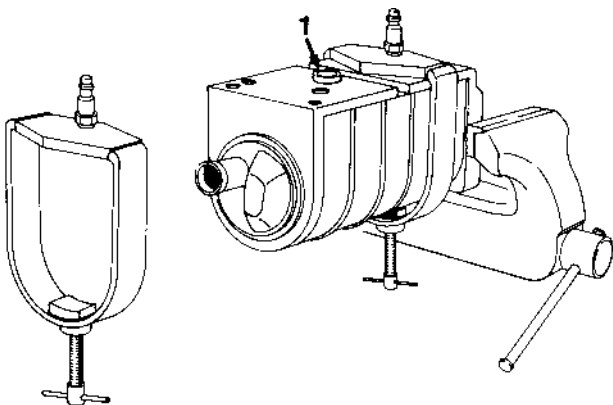
2

Rengör och inspektera detaljerna. Använd nya O-ringar vid monteringen. Lägg ett tunnt lager fett på gavlarnas kontaktytor mot oljekylarhuset innan ihopsättningen.

Oljekylare, provtryckning

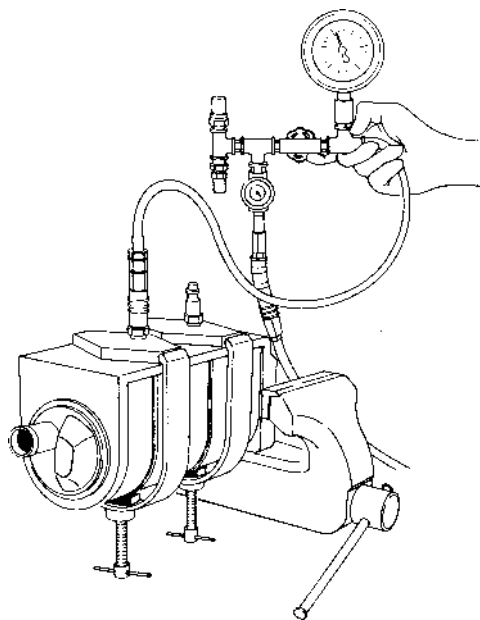
Specialverktyg: 999 6033

1



Demontera oljekylaren från oljedistributionshuset. Montera byglarna 999 6033 på kylaren tillsammans med tätningsring 471 637. En av byglarna placeras med luftnippeln mittför oljeinloppet med tätningsring (1) emellan, den andra bygeln placeras så att oljeutloppet blockeraras.

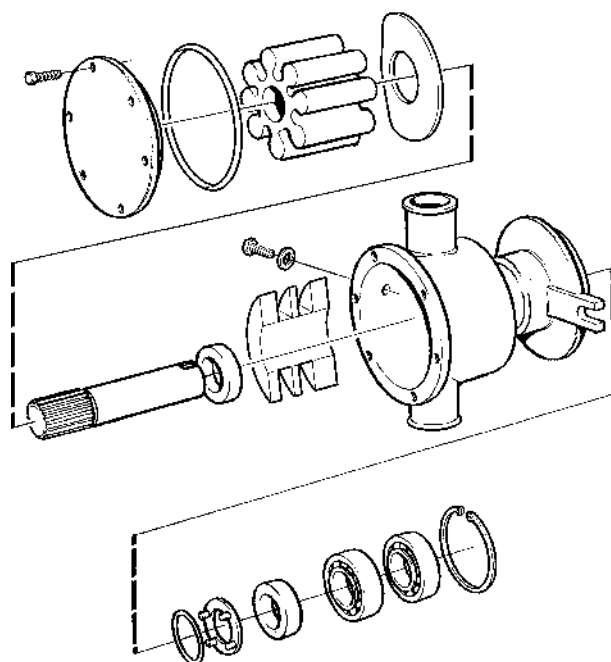
2



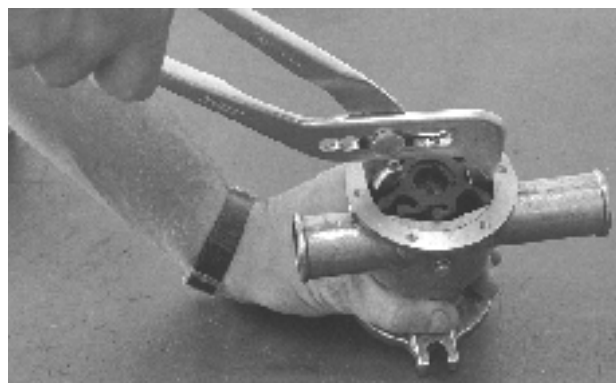
Anslut lämplig provtryckningsanordning till tryckluftsnätet och nippeln mittför oljeinloppet. Öka trycket långsamt tills manometern visar 0,6 MPa. Trycket får därefter inte sjunka under två minuter. Sjunker trycket föreligger en läcka och oljekylarinsatsen skall bytas.

Sjövattenpump, renovering

Specialverktyg: 884 347



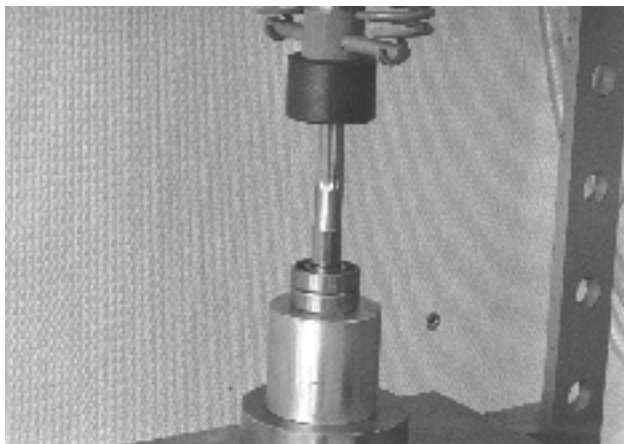
1



Skruva loss locket. Bänd ut impellern med en poly-grip. Ta bort slitbrickan innanför impellern (endast på pumpar av sent utförande). Lossa skruven till kamskivan och ta bort denna (endast på pumpar av tidigt utförande).

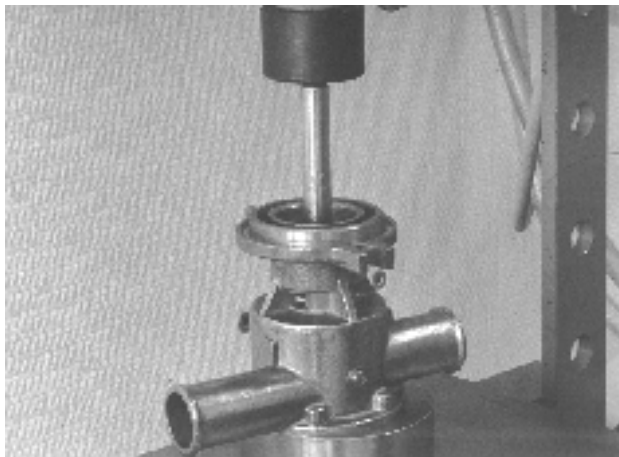
Vänd pumpen och ta bort låsringen. Vänd pumpen på nytt och pressa ut axeln, lagren och tätningsringarna med en lämplig dorn.

2



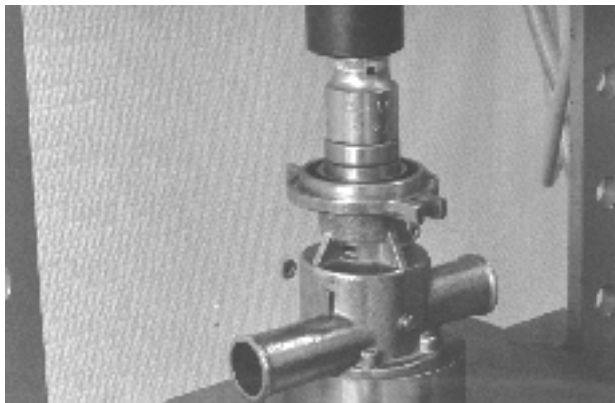
Fetta in de nya lagren och pressa på dem på axeln så att de hamnar längst in på den grövsta delen av axeln.

3



Stryk fett på tätningsringarna och pressa i dem i huset med läpparna (fjädrarna) vända från varandra. Använd dorn 884 347. O-ringen och stödbrickan placeras mellan de båda tätningsringarna.

4



För ner axeln i huset, se till att O-ringen hamnar på axeln. Pressa i axeln och lagren i huset med hjälp av exempelvis en stor hylsa.

5



Sätt fast låsringen.

Vänd pumpen och montera ny kamskiva (endast pumpar av tidigt utförande). Kamskiva med höjd 3,3 mm används till MD31A, kamskiva med höjd 6,2 mm används till övriga motorer. Använd tätningsmedel Permatex® No. 3 mellan kamskivan och pumphuset. Använd ny skruv och ny kopparpackning.

Lägg dit ny slitbricka (endast pumpar av sent utförande). Slitbricka märkt "F" används till KA(M)D300, omärkt slitbricka används till övriga motorer.

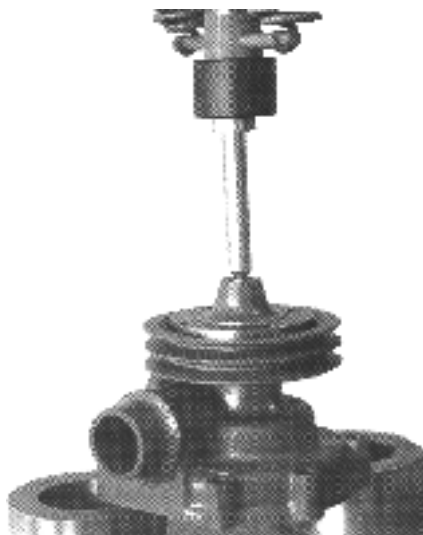
Montera ny impeller med dess tätningsbrickor. Montera locket med ny O-ring alternativt packning.

Kylvätskepump, renovering

Specialverktyg: 999 2265, 999 2268, 999 6858, 999 8039

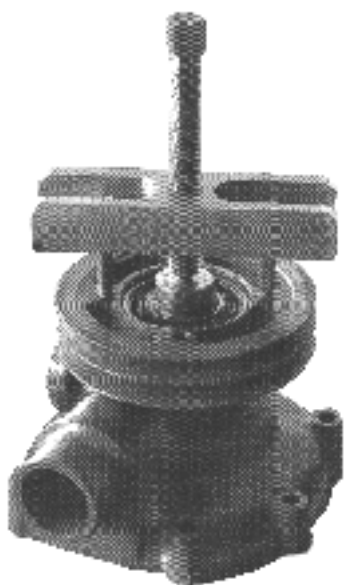
Demontering

1



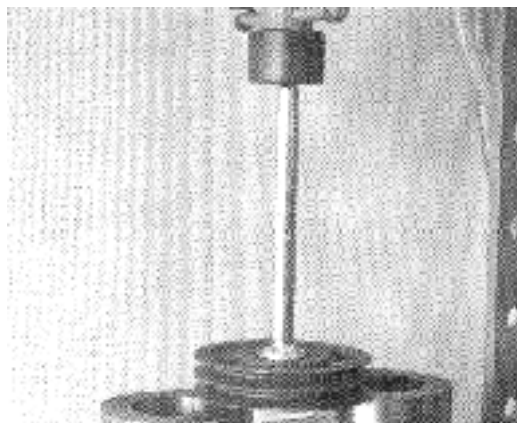
Ta bort de fyra skruvarna och ta bort den yttre remskivan (32/42/43/44/300). Pressa ut axel tillsammans med skovelhjul, tätning och bakre lager med dorn 999 6858. I de fall tätningen och det inre lagret inte följer med ut, används dorn 999 2268 för att pressa ut dessa.

2



Ta bort låsringen och dra av den inre remskivan. Använd avdragare 999 2265 och 999 6858 som mothåll.

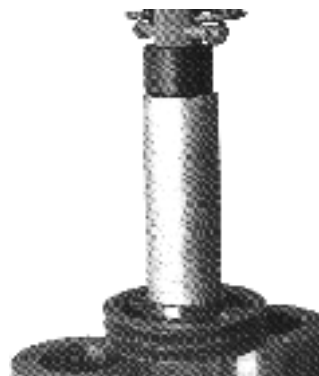
3



Pressa ur remskivelagret med dorn 999 2268.

Montering

4



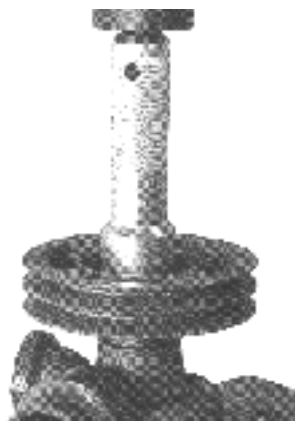
Fyll det stora kullagret med värmebeständigt fett, VP detaljnr. 828250. Vänd den tätade sidan nedåt och pressa ner lagret i remskivan med hjälp av dorn 999 8039.

5

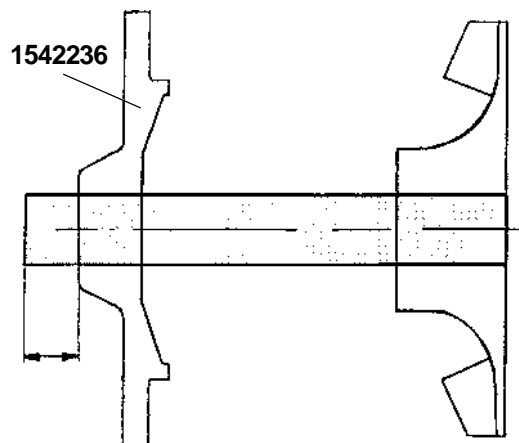


Pressa in ett nytt lager i pumphuset med hjälp av dorn 999 2268.

6



Pressa på remskivan med dorn 999 8039. Montera låsringen.

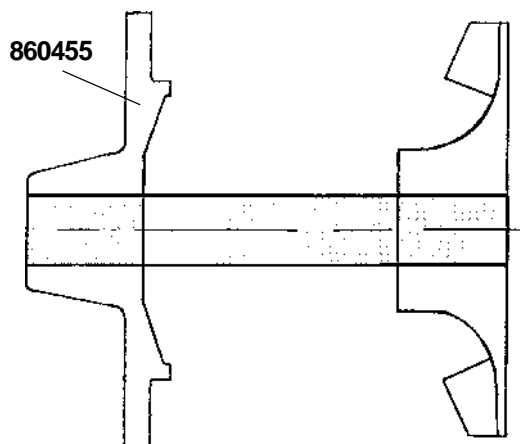


På circulationspumpar där nav VP detaljnr. 1542236 är monterat, skall axeln pressas in så att den sticker ut 12 mm. Gäller följande motorer:
31-motorer med serienummer upp till 2203116853
41-motorer med serienummer upp till 2204141572

7

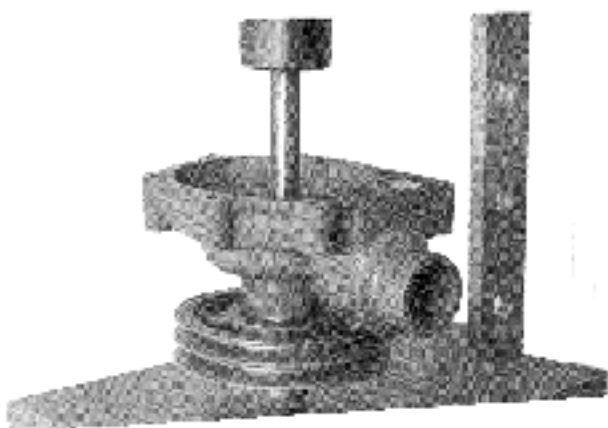


Montera medbringaren löst med två skruvar.



På circulationspumpar där nav VP detaljnr. 860455 är monterat, skall axeln pressas in tills axeländan är i plan med navet. Gäller följande motorer:
31-motorer med serienummer från 2203116854
41-motorer med serienummer från 2204141573
32-, 42-, 43-, 44-, 300-motorer: från produktionstart.

8

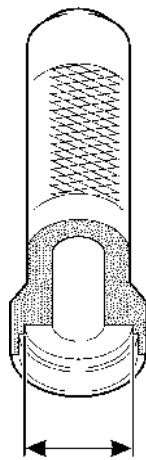


Fetta in axeln lätt och pressa in axeln med 999 8039. Kontrollera att axeländan löper lätt. Justera om behövt med en plasthammare genom att knacka lätt på axeln.

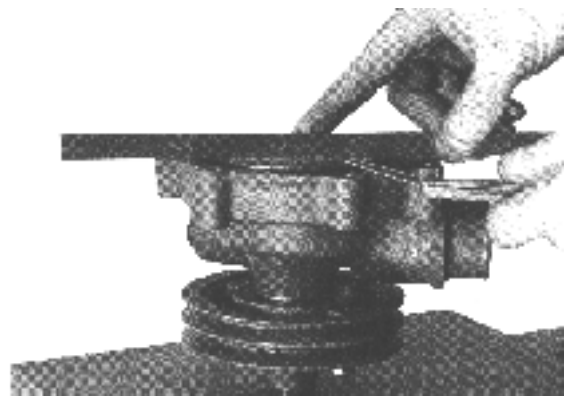
9



Pressa på tätningen med dorn 999 8039.

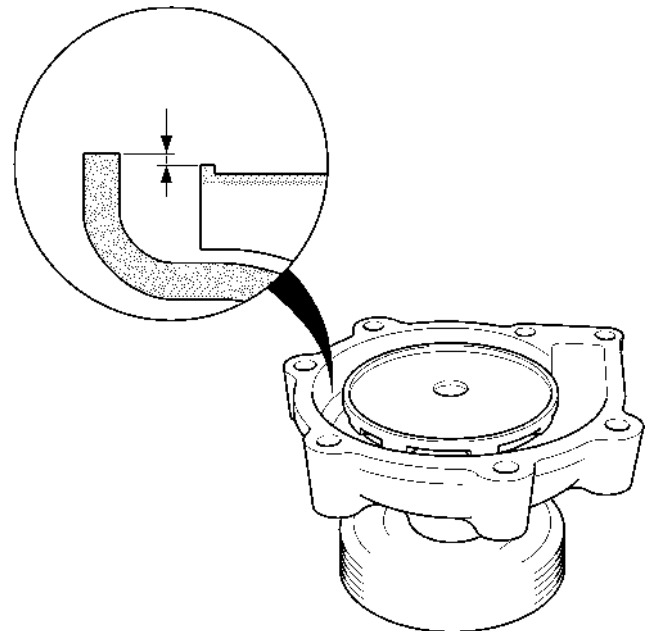


OBS! Dorn 999 8039 måste vara av sent utförande för att kunna användas till att pressa i tätningen. Dorn av tidigt utförande modifieras genom svarva upp diametern till $31,4 \pm 0,05$ mm.

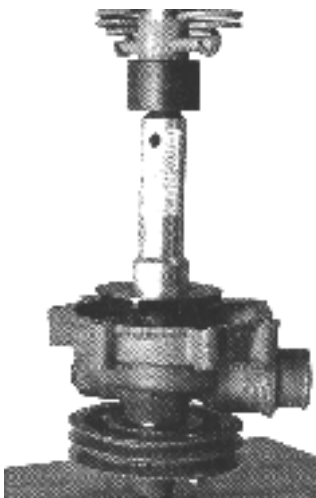


Endast 31/32/41/42/43/44

Skovelhjulet skall pressas på tills det befinner sig $0,8 \pm 0,15$ mm under tätningsplanet. Mät med bladmått och en rörlinjal.



10



Endast KA(M)D300-A

Skovelhjulet skall pressas på tills toppen av rillan befinner sig $0,25 \pm 0,15$ mm under tätningsplanet.

Pressa på skovelhjulet. Använd lämplig dorn som förlängare till presskolven.

Termostat, funktionskontroll

Funktionskontroll skall utföras innan termostaten byts.

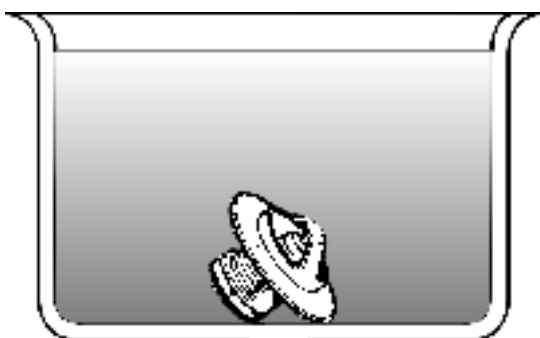
1

Kontrollera att termostaten har stängt helt.

Håll upp termostaten mot ljuset och kontrollera att ingen luftspalt syns vid delningsstället.

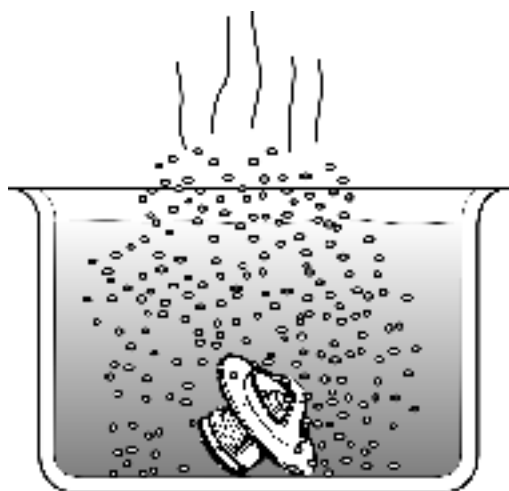
Om termostaten inte stänger helt skall den bytas ut.

2



Värm upp vatten i ett kärl till **75°C** och lägg i termostaten enligt bild.

3



Anteckningar

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

