Skötsel och handhavande av ”dieselklump”
eller

MD5 for Dummies

Marindieselmotor Volvo Penta MD5 med 110S drev

Stefan Fors, Västerås
NF SWE 351
Juni 14 2007

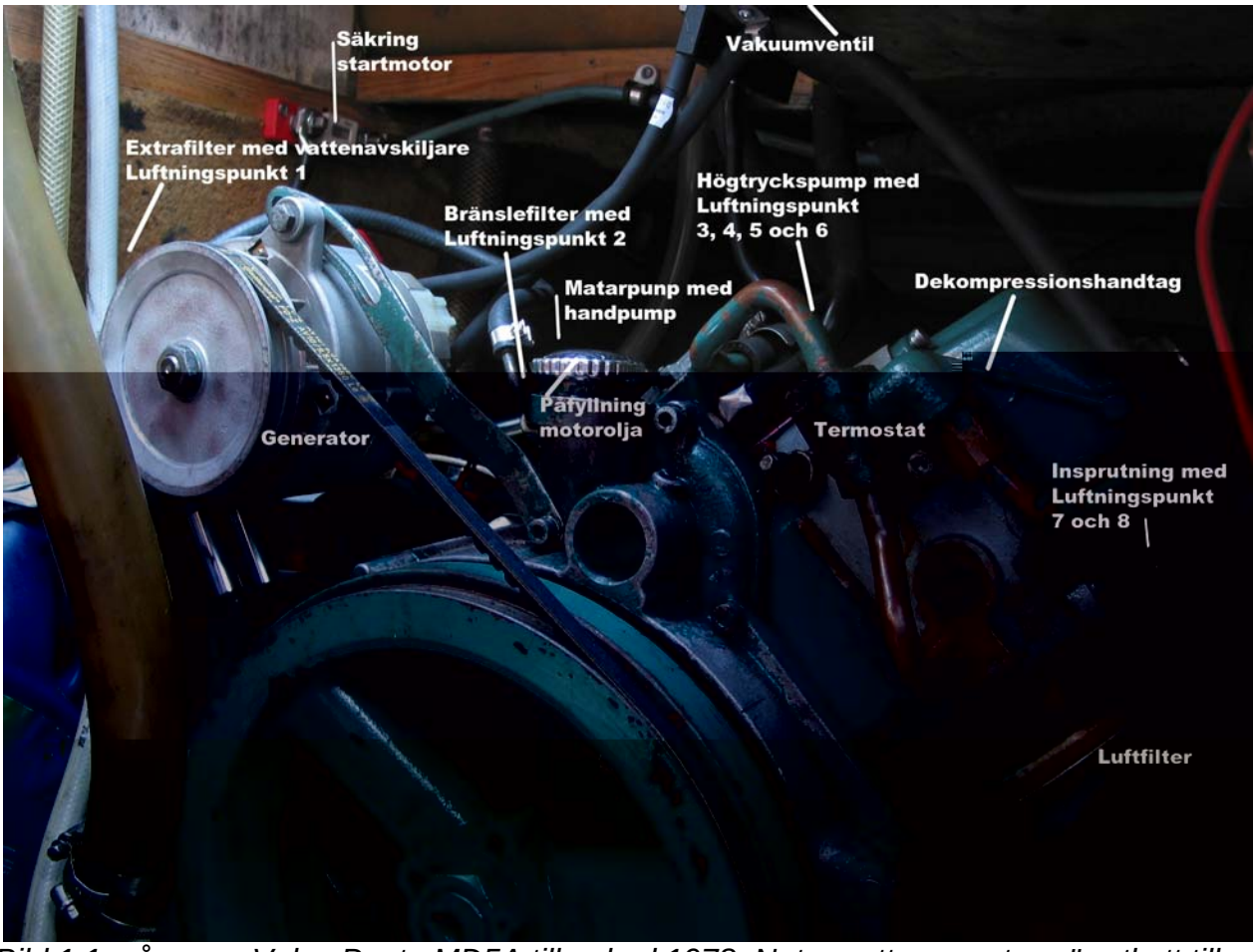


Bild 1.1, vår egen Volvo Penta MD5A tillverkad 1978. Notera att generatorn är utbytt till en modern som laddar 70 Ampere, Bilden togs 2004.

1. Introduktion *4*
1.1 Förord 4
1.2 Princip för 4-takts diesel 6
1.3 MD5, motorn i vår segelbåt 6
1.4 Allmän beskrivning av motorn 7
1.5 Beskrivning av hur motorn fungerar 9
1.6 Hur man kör motorn 11
1.7 Livslängd 11
1.8 Vad man kan göra själv på motorn 12
1.9 Bilder och sprängskisser 13
2. Bränslesystemet *25*
2.1 Allmänt om bränslesystem 25
2.2 Förfilter med vattenavskiljare – Extra bränslefilter 26
2.3 Bränslepump - matarpump 28
2.4 Finfilter - Bränslefilter 32
2.5 Luftning av bränslesystemet 33
2.5.1 Beskrivning av luftningspunkterna 35
2.6 Insprutningspump 38
2.6.1 Arbetsprincip direktinsprutning Volvo Penta MD1 38
2.6.2 Insprutningspump MD5 39
2.7 Spridare 42
2.8 Tankning av diesel 44
2.9 Bränsleförbrukning 44
2.9.1 Teoretisk beräkning av bränsleförbrukning 44
3. Smörjsystem, olja i motor och drev *46*
3.1 Oljebyte i motorn 46
3.2 Oljebyte i 110S-drevet 47
3.3 Oljetryck 47
3.4 Oljeläckage 48
4. Elsystemet *49*
4.1 Nödstart av motorn 51
4.1.1 Vid tomt startbatteri 52
4.1.2 Vid fel på nyckeln vid manöverpanelen 52
4.1.3 Om startbatterier är nästan tomt 52
4.1.4 Start med båtgrannens batteri, när alla egna batterier är urladdade. 53
4.1.5 Generator och startmotor 54
4.2 Batteriernas laddningstillstånd 55
4.3 Batteriernas vilospänning 55
4.4 Batteriernas förbrukningsspänning 55
5. Kylsystemet *56*
5.1 Överhettning av motorn 56

5.2 Termostat ... **57**
5.3 Sjövattenpump, byte av impeller ... **60**
5.4 Vakuumventil ... **63**
5.5 Motorn som nödpump ... **65**
6. Cylinderlock ... ***66***
6.1 Byte av cylinderlockspackning ... **66**
6.2 Kontrolldragning av topplocksmuttrar ... **69**
6.3 Ventiljustering ... **70**
7. Avgassystemet ... ***72***
7.1 Avgasrök ... **72**
7.2 Avgastemperatursensor ... **73**
8. Övriga motorreglage ... ***73***
9. Vinterkonservering ... ***74***
9.1 Köp följande nya delar ... **74**
9.2 Varmkör motorn, byt motorolja och filter ... **74**
9.3 Töm vattenavskiljaren (ev. byt alla bränslefilter) ... **74**
9.4 Tanka bränsletanken full ... **74**
9.5 Tag upp båten på land ... **75**
9.6 Byt olja i 110S-drevet ... **75**
9.7 Tappa ur kylvattnet och demontera termostaten ... **76**
9.8 Skölj kylsystemet med glykol ... **77**
9.9 Impeller ... **77**
9.10 Montera termostaten ... **77**
9.11 Gör ren vakuumventilen ... **77**
9.12 Övriga kontroller ... **77**
9.13 Demontera foldingpropellern ... **78**
9.14 Vinteruppställning ... **80**
10. Sjösättning ... ***81***
10.1 Före sjösättning ... **81**
10.2 När båten är i vattnet ... **81**
11. Service efter 50 timmars drift - eller minst en gång per säsong ... ***82***
12. Servicedelar ... ***83***
13. Dimensioner och tabeller ... ***85***
15. Reservdelar och motorrenovering ... ***91***
15.1 Volvo Penta reservdelar ... **91**
16. Felsökning ... ***94***
16.1 Om motorn stannar eller inte startar ... **94**
16.2 Motorpanelen larmar ... **94**

1. Introduktion

1.1 Förord

Detta dokument är skrivet för mig själv och min familj så att vi ska kunna förstå och hantera motorn i vår båt som är en Volvo Penta MD5A med 110S drev. Jag har försökt att skriva så att man inte behöver ha några speciella förkunskaper om hur en marindieselmotor fungerar. Med tiden så har det blivit mer och mer och nu är dokumentet väldigt omfattande.

Man kan nog säga att det här är ett komplett dokument för hur man sköter om en VP MD5 motor. **Innehållet gäller för MD5A och MD5B med 110S-drev men till stor del även för MD5C**.

Dokumentet går djupare än instruktionsboken och många detaljer visas på bilder. Här finns troligen allting som man behöver veta för normalt användande, normal service och enklare reparationer. Om man vill renovera motorn så hänvisar jag till Volvo Pentas verkstadshandbok.

Om någon annan vill ta del av innehållet i detta dokument så går det bra. MEN jag tar inget ansvar för eventuella skador som kan inträffa pga. av felaktigheter. Informationen är sammanställd efter bästa förmåga och används därför helt och hållet på egen risk av läsaren. Materialet består av egna texter, bilder och information från Volvo Pentas instruktionsböcker. Bidrag kommer även från flera läsare vilket jag tackar för.

Jag har svårt att tro att Volvo Penta har någonting emot att någon ställer samman denna information för en gammal motor som inte längre säljs. **Materialet får från min sida spridas fritt förutsatt att det inte förändras eller säljs**. Jag hoppas att det kan komma till användning hos andra MD5 ägare. Om du som läsare har synpunkter och konstruktiva förslag på förbättringar så skicka ett e-mail till mig.

Källor:

- Volvo Penta Product Bulletin MD5A/110A Publikation 6994, utgiven 1976
- Volvo Penta MD5A Workshop Manual, Publ No 3061, utgiven dec 1975
- Volvo Penta MD5A, MD5B, MD5C Verkstadshandbok (svensk), utgiven 1998
- Volvo Penta Instruktionsbok MD5A/110S, Publ No 2955A, utgiven 6/1977
- Volvo Penta Tillägg till instr. Bok 2955, luftning MD5A, publ nr 3447, utgiven 1976
- Volvo Penta Skötselinstruktioner. Tillägg till instruktionsbok publ nr 2955. Publ. Nr 3224A utgiven Mars 1976
- Volvo Penta MD5A-110S Instruction book, Publ No 2956A, utgiven 1978 – 2
- Volvo Penta Gör det själv Handbok, bla MD5, Publ nr 3805, utgiven 1982
- Volvo Penta Instruktionsbok MD5B/110S, Publ Nr 2955 utgiven1980-8, med tillägg för MD5C/120S, Publ nr 4056 utgiven 1981-9
- Volvo Penta 110S Sailboat drive, Workshop Manual Publ nr 3439, utgiven 1978
- Diverse information från Internet och Volvo Penta mekaniker

Stefan Fors,
Västerås
Civilingenjör
e-mail: stefan”nospam”broach.se (ersätt ”nospam” med @ för att maila)

Uppdateringsinformation

2007-06-14 Mer information om vakuumventilens funktion. Mer information om MD5C. Skisser på Volvo Pentas tvåbladiga bronsfoldingpropeller.

2007-04-19 Tillverkningskod för impeller, notering om termostathusets betydelse för korrekt kylning. Motorn som nödpump. Tips om hur man får fast gummipackningen i finfiltret. Diverse mindre uppdateringar och rättningar.
2007-02-10 Gängor för givare, div uppdateringar
2006-11-10 Några mindre uppdateringar
2006-10-05 Uppdateringar, mer reservdelsinformation
2006-08-31 Mer om oljor
2006-08-28 Mer om ventiljustering
2006-08-25 Uppdateringar bla. insprutningspump och spridare
2006-08-14 nya sprängskisser, mer om bränslepump och insprutningspump
2006-05-12 uppdateringar
2005-08-22 Första versionen klar

1.2 Princip för 4-takts diesel

Nästan alla dieselmotorer som används i fritidsbåtar är av 4-takts typ. För länge sedan fanns det även 2-takts dieslar och innan dess var det tändkulemotorer som gällde. Principen för en 4-takts dieselmotor är enkel och liknar en 4-takts bensinmotor ganska mycket. Skillnaden är att på en diesel reglerar man enbart bränsletillförseln, dvs motorn jobbar konstant med för mycket luft. Luften släpps in genom insugningsventilen, bränslet sprutas in i den komprimerade luften och antänds ”av sig själv”. På en bensinmotor släpper man in en blandning av luft och bränsle som sen antänds med en gnista från tändstiftet.

- Takt 1, Kolven går ner: Luft sugs in via insugningsventilen som öppnar. Notera att det är enbart luft och inget bränsle som tas in via ventilen

- Takt 2, kolven går upp: Alla ventiler är stängda. Luften som är instängd i cylindern pressas samman och komprimeras. När luft komprimeras blir den het. Ögonblicket innan kolven når sitt högsta läge sprutas diesel in via spridaren.

- Takt 3, kolven går ner: Dieseln som sprutades in i den heta luften antänds. När dieseln ”brinner” så sker en expansion som pressar ner kolven.

- Takt 4, kolven går upp: Avgasventilen öppnar och avgaserna pressas ut ur cylindern. När kolven når sitt översta läge stängs avgasventilen.

Om man lyssnar på motorns dunkande på tomgång så kan man räkna antalet ”dunk” och sen multiplicera med 2 för att få tomgångsvarvtalet för samma tidsperiod.

1.3 MD5, motorn i vår segelbåt

Vår båtmotor är en marindiesel av typ Volvo Penta MD5A med segelbåtsdrev tillverkad år 1978. Motor och drev installerades 1978 på Åland av Birka Marin som byggde vår segelbåt.

När vi köpte vår segelbåt våren 2004 så trodde vi egentligen att motorn inte var någonting att räkna och borde bytas omgående. Jag är uppriktigt förvånad över hur bra en Volvo Penta MD5 motor är, den startar fint, går som en klocka, är bränslesnål och är för att vara encylindrig ganska tystgående.

1.4 Allmän beskrivning av motorn

MD5 är troligen en av de absolut bästa mindre marindieselmotor som överhuvudtaget har tillverkats. Har Du en sådan motor så vårda den väl och den kommer förhoppningsvis att hålla i ytterligare många år. Enligt hörsägen så ska just 110S drevet vara väldigt bra, den håller 2 – 3 motorer sägs det. MD5 är enkel och robust. Motorblock och topplocket är av gjutjärn. Ventilerna styrs av gamla hederliga stötstänger. Både matarpump och insprutningspump är mekaniska.

En marindieselmotor mår bäst av att köras mycket. När motorn är igång bör den bli ordentligt varmkörd och gå på relativt hög belastning, gärna 1 timme eller mer åt gången. Men det gör man ju nästan aldrig i en segelbåt så förr eller senare kan det bli problem. Motorerna används helt enkelt för lite och bryts ner innifrån av korrosion.

För att meka med en dieselmotor så måste man lära sig några grundläggande saker och ha lite verktyg. Skaffa några fasta nycklar och undvik skiftnyckeln som bara förstör. Läs denna skrift, instruktionsböcker, leta information på Internet, fråga andra, jobba metodiskt och att vara noga. Om någonting är oklart kontakta en auktoriserad Volvo Penta återförsäljare eller någon motorkunnig person. För att undvika driftstopp och för att ”slippa” byta motor så kan man ju anstränga sig lite för att ge motorn längsta möjliga livslängd innan man bestämmer sig för att investera i en ny motor.

MD5 är en liten encylindrig direktinsprutad dieselmotor som tillverkades åren 1975 – 1982. Motorn tillverkades i tre varianter, MD5A, MD5B och MD5C. 5´000 motorer tillverkades i Norge av Mandals Motorfabrik som var underleverantör till Volvo. Då det finns MD5C motorer med serienummer > 30´000 så kan man anta att man tillverkade MD5 är 1unkelt för8r ör a

tryck på ca 2000 bar. Fördelen med extremt högt tryck är att man kan förbränna mer bränsle och därmed ta ut högre effekt utan att motorns vikt ökas samtidigt som mängden sot minskar. Nackdelen är att toleranserna minskar, så man kan inte meka själv med motorn, vilket betyder ökade kostnader över tiden samt att det blir extremt höga krav på bränslets renhet. Det är ju trots allt så att bränsleförbrukningen i en MD5 är låg och om man i en modern motor sparar kanske 10, 20 eller 30 % av bränslemängden spelar egentligen en underordnad roll.

Förbrukningen för MD5 ligger på endast 1 liter per timme. Jag har nog hellre en enkel motor med något högre förbrukning än en modern som riskerar dyrbara reparationer pga. att man inte kan göra någonting själv utan måste betala en mekaniker. Man måste dessutom med en modern högtrycksdiesel bli ännu mer noggrann med bränslets renhet (rätt filter, ren tank etc.) Min slutsats är att en ny modern motor har massor med fördelar som lättare, tystare, bränslesnålare, mindre emissioner etc., men man måste inse att livslängden är kortare och att man ironiskt nog behöver mer ”proffs-service” som kostar pengar. En gammal MD5 är förhållandevis enkel att serva själv.

Motor varv/minut	700	1000	1500	2000	2500
Propeller varv/minut	422	602	904	1205	1506

Bild 1.2 tabell som visar förhållandet mellan motorns och propellerns varvtal för 110S drev med utväxlingen 1:1,66

1.5 Beskrivning av hur motorn fungerar

Diesel tankas i bränsletanken. En bränsleledning leder bränslet från tanken till förfiltret med vattenavskiljare i motorrummet. Från tanken går det även en avluftningsslang som mynnar ut i närheten av påfyllnadshålet. Avluftningsslangens uppgift är att kontinuerligt se till luft kommer in tanken för att ersätta att bränslet som sugs till motorn, annars blir det undertryck i tanken och efter ett tag blir undertrycket så stort att det blir stopp i bränsletillförseln. Förfiltret ska bytas en gång per säsong. Det förkommer att just avluftningsslangen har satts igen och då får man undertryck i tanken och stopp i motorn efter ett tag. Kollas enkelt genom att köra med tanklocket öppet, se bara till att det inte kan komma in vatten.

Efter förfiltret kommer matarpumpen (bränslepumpen). Matarpumpen är försedd med en handpump så att man med handkraft kan pumpa fram bränsle för att lufta systemet. I matarpumpen sitter en sil som ska rensas en gång per säsong. Matarpumpen suger bränslet hela vägen från tanken via förfiltret. Det är därför det är så viktigt att alla slangar och anslutningar är 100% täta. Minsta lilla hål och det kommer att sugas in luft i bränslesystemet och motorn stannar. Man kallar denna sidan av bränslesystemet för sugsidan. Andra sidan som leder vidare till finfiltret kallas för trycksidan. Är det läckor på trycksidan så märks det genom att det helt enkelt läcker ut bränsle.

Efter matarpumpen kommer finfiltret som rensar bort de finaste partiklarna så att de inte når insprutningspumpen och spridarna. På MD5A och äldre MD5B är finfiltret komplicerat uppbyggt med flera delar och ett löst filterelement, på nyare MD5B och alla MD5C är det betydligt enklare och ser ut som ett normalt oljefilter. Finfiltret ska bytas en gång per säsong.

Efter finfiltret leds bränslet vidare till insprutningspumpen även kallad högtryckspumpen. Insprutningspumpen bygger upp ett riktigt högt tryck och via ett metallrör trycks bränslet till spridaren. Insprutningspumpen på MD5 styrs av kamaxeln och pumpar bränsle med högt tryck i exakt rätt tidpunkt till spridaren.

Spridarens sprutar in bränsle i cylindern i tändningsögonblicket. I tändningsögonblicket finns het komprimerad luft som via inloppsventilen har släpps in i cylindern via luftventilen och sedan pressats samman av cylindern. Kompressionstrycket ligger kring 20 bar. I spridaren sitter en fjäderbelastad nålventil som öppnas med hjälp av bränsletrycket från insprutningspumpen, öppningstrycket ligger på knappt 180 bar. Insprutningen sker precis innan kolven når sitt vändläge. När bränsletrycket sjunker stängs nålventilen med hjälp av dess fjäderkraft. Diesel och den heta komprimerade luften antänds och trycker ner kolven. Man märker att det är fel på spridaren främst genom försämrad motoreffekt. Spridarna bör ses över med jämna mellanrum.

Insprutningspumpen har en komplicerad uppbyggnad som kräver specialverktyg och specialmätutrustning. Service och översyn av spridare och insprutningspumpen sköts av en specialist.

Överskottsbränslet som inte pressas in i cylindern leds genom ett tunt metallrör som heter läckoljerör, tillbaka till ett ställe mellan matarpump och finfiltret. Det går ingen returledning tillbaka till bränsletanken som det gör på mer moderna dieselmotorer.

Ventilerna ska justeras och cylindermuttrarna ska efterdras med jämna mellanrum. Skälet till att man ska kontrolldra är för att se till att det inte börjar att läcka mellan cylinder och topplock. Om läckage finns det stor risk att toppen blir skev och måste renoveras.

Motorn är vattenkyld. De flesta motorerna levererades med sjövattenkylning. Man kan eftermontera sötvattenkylning. Kylvattenintaget sitter på BB sida på 110S drevet. Sjövattenpumpen suger vatten och pumpar vidare till termostaten. I sjövattenpumpen sitter ett pumphjul som kallas impeller. Impellern kräver årlig översyn. Termostaten släpper in vatten i motorn om den behöver kylning. Vattnet blandas slutligen med avgaserna och kyler. Vattnet som termostaten inte släpper in i motorn går direkt vidare till avgaskröken. Blandningen av heta avgaser och kallt kylvatten sker i avgaskröken som är av gjutjärn. Sen leds blandningen i en gummislang till ljuddämparen och via en ”svanhals” ut ur båten. Det är viktigt att hålla koll på avgaserna så att det verkligen "bubblar" ut vatten när motorn körs. Om kylningen stoppas pga. skräp så riskerar man brand i gummislangen för avgaserna.

För att förhindra att motorn "dränks" har man en sk vakuumv att 007usymåsmevet. Den kaien

1.6 Hur man kör motorn

Många marindieslar körs alldeles för mjäkigt, med följd att kolvringarna liksom klibbar fast i kolvringspåren. Två kolvringar (kompressionsringar) ser till att det är tätt och den tredje ringen är oljeskrapringen som är lite annorlunda. Om kompressionsringarna beckar fast så kan kompressionen bli dålig, vilket kan kollas med att lossa spridaren, spraya lite motorolja i cylindern, och sen ta nytt kompressionsprov. Om oljeskrapringen funkar som den ska så drar motorn minimalt med motorolja. Oljeskrapringens uppgift är att pressa ner smörjoljan i vevhuset så att oljan inte förbränns i cylindern.

MD5 skall enligt Volvo Penta **kunna** köras på maxvarvtalet 2500 varv/minut (MD5C 3000 varv/minut) om man har rätt propeller. **Det betyder att man ska kunna nå maxvarvtalet med rätt propeller men man ska egentligen aldrig köra med maxvarvtalet.**. Motorn går då optimalt på alla varvtal. Regeln är att en marindiesel ska köras på ca 80% av maxvavtalet, för MD5A/B blir det ca 2000 varv, för MD5C blir det ca 2400 varv. Då motorn är gammal så kan man lägga sig lite lägre, kanske på 75%. Man kan dra på fullvarv en liten stund ibland. Man skall inte lägga marchfarten ALLTFÖR lågt under någon längre tid. Man bör försöka att vid varannan tur köra nära fullgas någon minut när motorn är varm. Man t.o.m. varva upp rejält någon gång på med växeln i friläget till maxvarvtalet för att kolvringarna av accelerationskrafterna skall skramla sig loss från spåret i kolven. Naturligtvis kan man puttra sakta på tomgångsvarvtalet sk ”tomgång fram” när man kör in och ut ur hamn, men man ska inte göra det under längre tid.
Om man kör på för låg belastning kan man råka ut för något som kallas "cylinderpolering". Då blir tätytan mellan kolvringarna och loppet alldeles för släta, och tappar förmågan att hålla smörjolja. Oljan behövs ju för att smörja, minska friktion, täta och leda bort värme.

Kör motorn på 70 - 80% av fullvarv, dvs 1700 - 2000 varv (MD5C 2100 – 2400 varv). Inse att även en MD5 är gammal och bör inte överansträngas för att hålla många år till.

1.7 Livslängd

I tidningen Praktiskt Båtägande nr 1 2005 står det att det är en sanning med modifikation att en dieselmotor kan gå hur länge som helst, det gäller bara motorer som i princip aldrig slås av. Livslängden för en dieselmotor beror på antalet kallstarter. Ju fler kallstarter desto mer slits motorn. Dessutom så är det stillaliggandet vid båtplatsen som sakta dödar motorn eftersom den drabbas av inre korrosion.

När det gäller livslängden på en MD5 så vet vi inte hur länge en sådan håller, troligtvis kan den med rätt underhåll och renovering fungera väldigt många år ytterligare. Allting har ordentliga dimensioner och om någonting går sönder kan man nästan alltid reparera. Givetvis finns det båtägare som har bytt ut till en modernare motor pga. av haverier. Vi har sett båtar från början av 60-talet som fortfarande har kvar sin MD1 motor, så en gammal marindieselmotor kan hålla länge bara men sköter om den.

Det som långsamt förstör en dieselmotor är rostangrepp ”inifrån”. Topplocken (cylinderlock) hör till det som går sönder först. Det lönar sig att byta topplock innan den går sönder annars finns det risk för ett "generalras". På vår egen Volvo Penta MD5 byttes topplocket år 2001. Man kanske ska byta efter 25 år?

För att undvika rostangrepp är det viktigaste att göra en ordentlig vinterkonservering. Sen kan det vara bra att installera en sötvattenkylning. Fördelen är att man cirkulerar sötvatten och att i ett slutet system så ”försvinner” vattnets syre efter ett tag. Salthalt och vattnets syrehalt är avgörande för rostangrepp. Nu ska man dock akta sig för att montera en sötvattenkylning på en gammal motor som har gått i saltvatten. Skälet är att det i början (under några år) hela tiden lossnar partiklar och annat skräp som sitter i kylkanalerna som sätter igen värmeväxlaren vilket gör att motorn kommer att överhettas. Man måste därför noga rensa hela kylsystemet först. En sötvattenkylning kostar i häraden 5´500kr att köpa + montage. Vi har valt att inte köpa en sötvattenkylning eftersom båten sedan år 2004 finns i sötvatten (Mälaren), förutom några veckor då vi seglar i Östersjön.

MD5 har ingen dyrbar känslig elektronik som kan krångla, man kan säga att det är en helt mekanisk motor som är väldigt robust och enkel, vilket ger en lång livslängd och god driftsekonomi. Det finns enbart 12V för att slå på ett relä för att driva runt startmotorn. Motorn startas (tänder) sedan enbart pga. av den mekaniska kompressionen. Man kan t.o.m. handveva igång MD5 om man är utan ström i batteriet. Det är dock enbart i utförandet med backslag som har handvev, konstigt nog finns inte denna funktion på MD5 som levererades med s-drev.

Det sitter två enkla givare (vattentemperatur och oljetryck) med enklaste tänkbara funktionalitet. När temperaturen blir för hög eller att oljetrycket sjunker, så blir det ”kortslutning” i givaren, som en enkel av- och påknapp. Det går då en ström genom en summer och genom en lampa. Summern ljuder och lampan lyser. Sen finns det ju förstås en generator som laddar ett eller flera batterier.

En MD5 motor håller länge även om den har lite rost på utsidan så påverkar det inte funktionen på insidan. Om motorn startar lätt och går bra på alla varvtal så finns det ingen anledning att göra någonting annat än normal service.

Volvos segelbåtsdrev110A är i princip outslitliga förutsatt att man byter olja och ser till att inget sjövatten tränger in genom oljepluggen i botten. Byt därför denna packning med några års mellanrum. Enligt vissa motormänniskor så ska 110S drevet hålla 2 - 3 motorer.
Fördelen med att använda Volvo Penta motorer är att det är gott om service efter Sveriges kuster, men man kan knappast förvänta sig någon hjälp under semestern då kunderna står på kö och man har mekaniker på semester. Den stora nackdelen är priset då just Volvo Penta är dyra på allting och man får alltid en känsla i magen att Volvo Pentas återförsäljare är lite kaxiga.

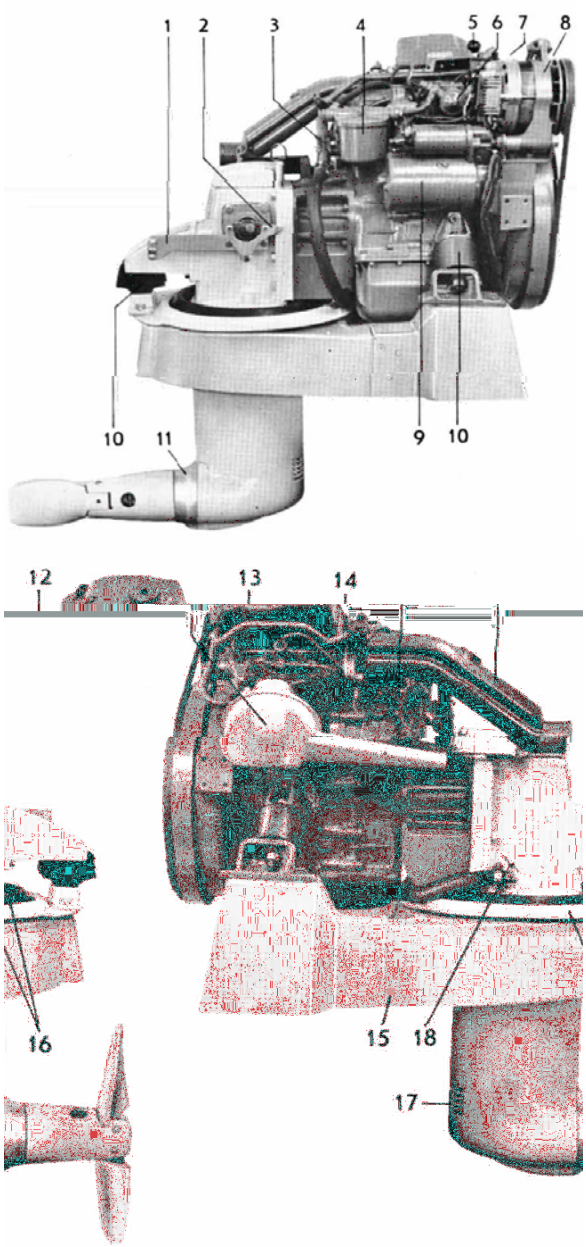
1.8 Vad man kan göra själv på motorn

Det man kan göra själv utan några större problem är att byta bränslefilter (förfilter och finfilter), rensa vattenavskiljaren, rensa bränslesilen, byta termostat, kontrollera vakuumventil, byta impeller, lufta bränslesystemet, byta motorolja och oljefilter. Vidare så är det relativt enkelt att justera ventilerna. Man ska även kontrolldra cylindermuttrarna (topplocksmuttrarna).

Om man känner sig säker med blocknycklarna så kan man faktiskt klara av att riva och återmontera det mesta på motorn.

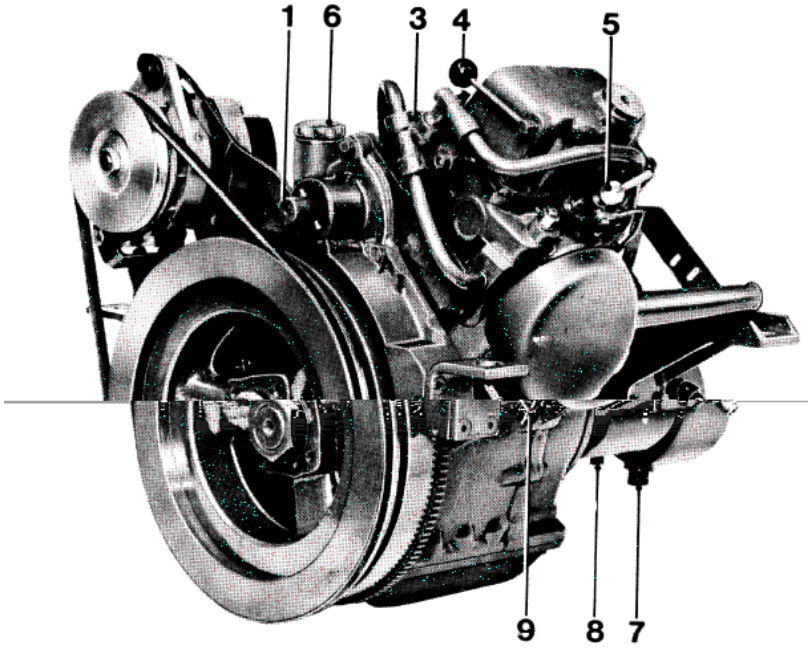
1.9 Bilder och sprängskisser

Bild 1.3 och 1.4 visar MD5A med 110S drev.
Bild 1.5 och 1.6 visar MD5A med backslag,
Bild 1.7 visar bränslesystemets alla delar för MD5A och MD5B
Bild 1.8 visar delarna i Bosch insprutningspump
Bild 1.9 visar regulator med monteringsdetaljer.
Bilderna 1.10, 1.11, 1.12 och 1.13 visar 110S drevet.



1. Konsol för reglagekabel
2. Hävarm för växling
3. Sjövattenpump
4. Bränslefilter, kallas även finfilter
5. Dekompressionshandtag.
6. Bränslepump, kallas även matarpump
7. Oljepåfyllning motor
8. Generator
9. Startmotor
10. Elastisk motorupphängning
11. Zinkring
12. Insugningsljuddämpare med filter
13. Varvtalshävarm
14. Vattenkyld avgaskrök
15. Bädd
16. Tätning mellan bädd och drev
17. Kylvattenintag
18. Avstängningskran för inkommande kylvatten

Bild 1.3 och 1.4 visar översiktligt MD5A med 110S drev



1. Anslutning för hand-startvev
2. Säkringsbox
3. Termostathus
4. Dekompressionshandtag
5. Insprutare
6. Oljepåfylling, motor
7. Vattenavtappning, backslag
8. Oljeavtappning, backslag
9. Vattenavtappning, motor
10. Oljepåfyllning, backslag
11. Sjövattenpump
12. Oljemätsticka, backslag
13. Bränsle
14. Luftningsskruv
15. Handpump, bränsle
16. Oljemätsticka, motor
17. Oljefilter

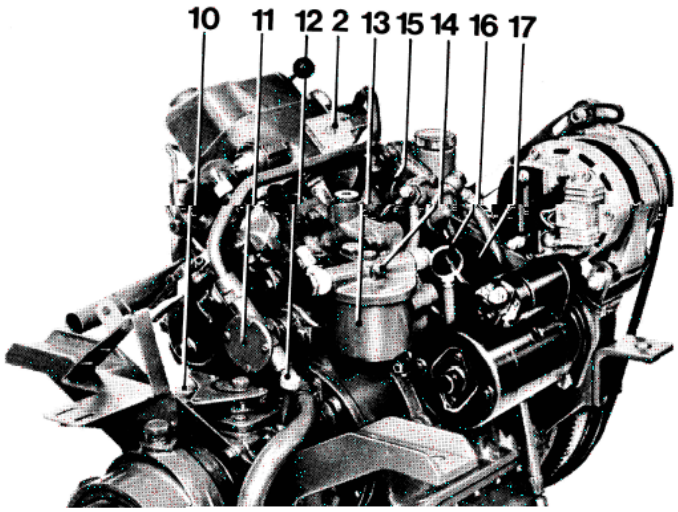


Bild 1.5 och 1.6 visar översiktligt MD5A med backslag (växellåda).

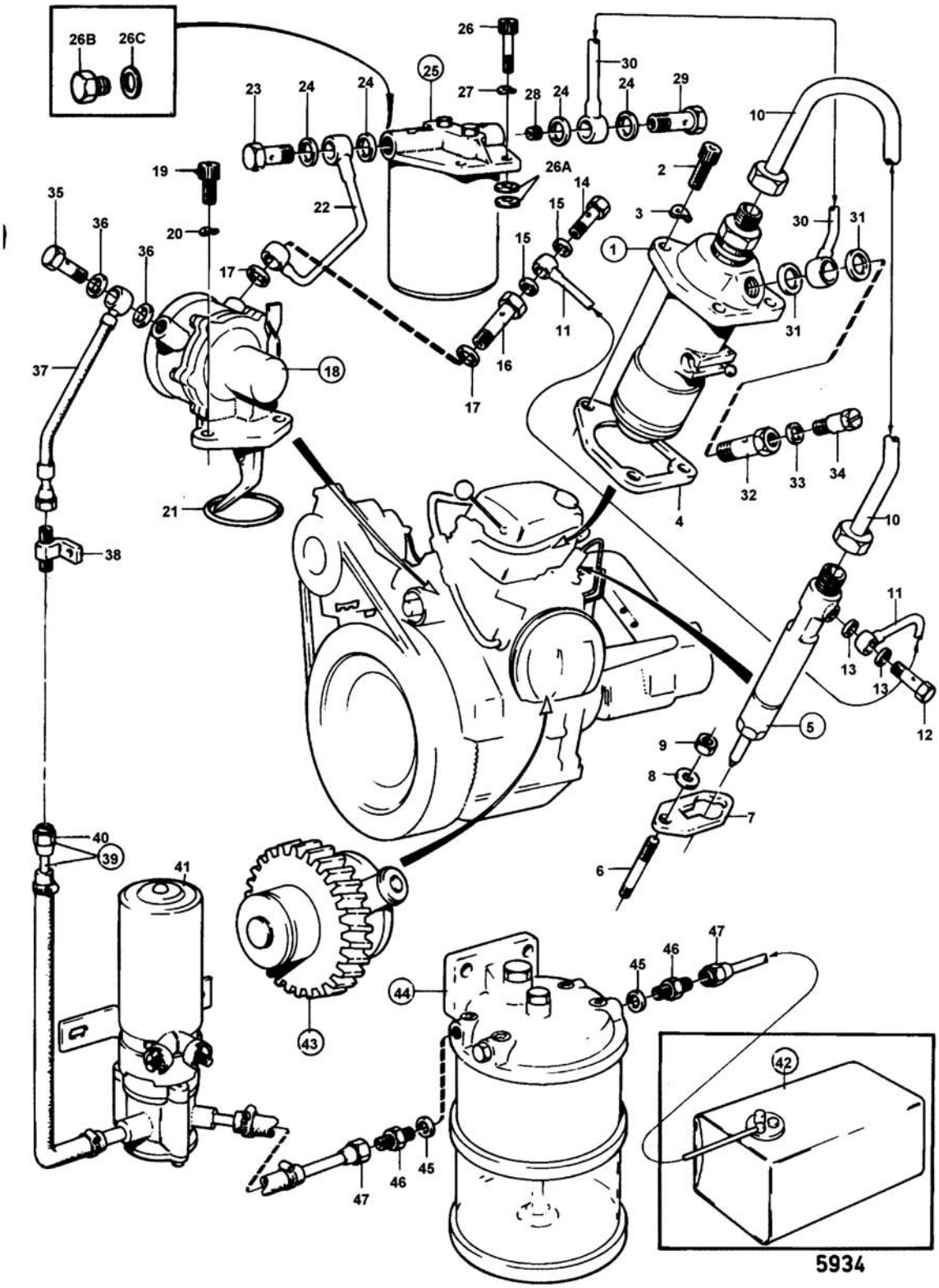


Bild 1.7, Sprängskiss bränslesystemet för MD5A och MD5B.

Stycklista bild 1.7 bränslesystem MD5A och MD5B.

Ref	Beskrivning	Artikel nr	Antal
0	Bricka	840210	4
	Spec 867452 motor 22579 -, spec 867339 motor 19951-, spec 867539 motor 20838-.		
0	Packning	840210	2
	Spec 867452 motor 22579-, spec 867339 motor 19951-, spec 867539 motor 20838-.		
0	Propp	960630	2
	Spec 867452 motor 22579-,spec 867339 motor 19951-., spec 867539 motor 20838-.		
1	Insprutningspump	838150	1
2	Skruv	959220	3
3	Fjädrande bricka	941907	3
4	Packning, tjocklek 0,2 mm	803520	
5	Insprutare (ersatt av 838289)	83153	1
5	Insprutare	838289	1
5	Insprutare, bytes	3803230	1
6	Pinnskruv	838068	2
7	Platta	3875742	3
8	Bricka	192287	2
9	Låsmutter	946035	2
10	Tryckrör	838122	1
11	Läckoljerör	838159	1
12	Skruv (ingår i 838153)	243487	1
13	Packning (ingår i 838153)	190990	2
14	Hålskruv	74033	1
14	Packning	957171	2
16	Hålskruv	16496	1
17	Packning	957178	2
18	Bränslepump	833323	1
19	Skruv	942001	2
20	Fjädrande bricka	941906	2
21	O-ring	942353	1
22	Bränslerör	838149	1
23	Hålskruv	25167	1
24	Packning	957178	4
25	Bränslefilter (Finfilter)	840532	1
	(829912) OBS nyare bränslefilter för: Spec 867452 motor 22579 -, Spec 867339 motor 19951-, Spec 867539 motor 20838-.		
25	Bränslerenare (Finfilter)	803323	1
	Spec 867452 motor -22578. Spec 867339 motor -19950. Spec 867539 motor - 20837. Ersätts av 829912.		
26	Skruv, längd = 25 mm	959238	2
	Spec 867452 motor -22578. Spec 867339 motor -19950. Spec 867539 motor -20837.		
26	Skruv, längd = 30 mm.	959239	2
	Spec 867452 motor 22579-. Spec 867339 motor 19951-. Spec 867539 motor 20838-		
27	Fjädrande bricka	941908	2
28	Munstycke	807059	1
29	Hålskruv	807058	1
30	Slang	838208	1
31	Packning	11994	2
32	Hålskruv	803658	1
33	Tätning	11991	1
34	Skruv (233017)	240664	1
35	Hålskruv	25167	1
36	Packning	957178	2
37	Bränsleslang (838205) ersätts av 840263	840263	1
38	Nippel	833922	1
39	Slanganslutning	829744	1
40	Mutter	807061	1
41	Bränslepump	833454	1
42	Bränsletank		
43	Regulator (se bild 1.9)		
44	Vattenseparator (CAV)		
44	Filter, Förfilter(875542)	829764	1
45	Packning	957176	2
46	Nippel		
47	Överfallsmutter		

Notera att Nr 41 är en extra bränslepump som jag aldrig har sett någon gång. Man kanske kan sätta en extra elektrisk dieselpump här.

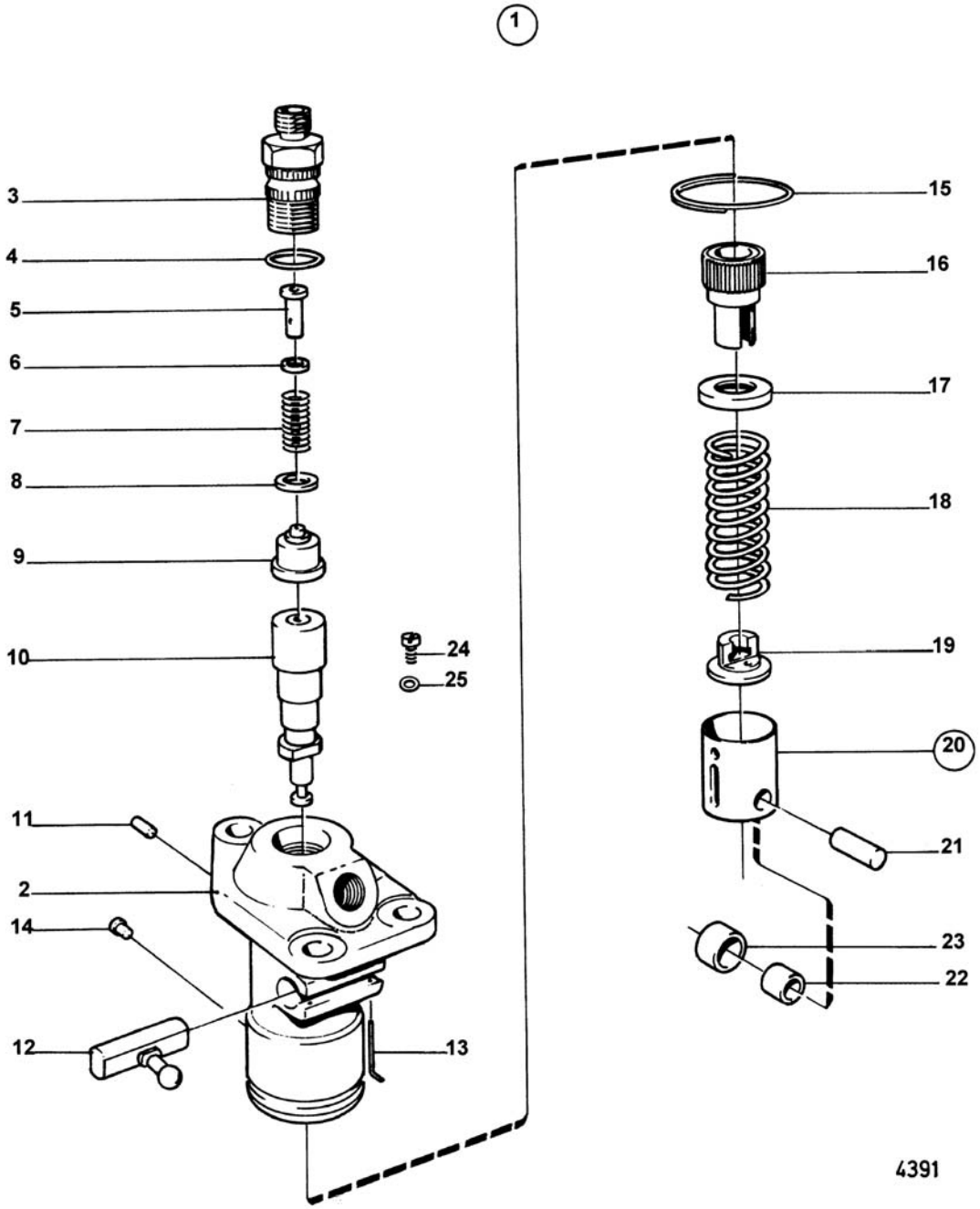


Bild 1.8, Sprängskiss högtryckspump - insprutningspump Bosch 838150 för MD5A och MD5B. OBS MD5C har en annan insprutningspump.

Stycklista bild 1.8 högtryckspump Bosch 838150 för MD5A och MD5B.

Ref	Beskrivning	Artikel nr	Antal
0	Hus		
1	Insprutningspump	838150	1
3	Hållare	243420	1
4	O-Ring	239989	1
5	Plugg	870576	1
6	Justerbricka T=0,5 mm	241734	
6	Justerbricka T=0,3 mm	238312	
6	Justerbricka T=1,0 mm	238314	
7	Fjäder	238309	1
8	Packning	870581	1
9	Ventil	838237	1
10	Pumpelement	838230	1
11	Pinne	243423	1
12			
13	Stift	243422	1
14	Skruv	870007	1
15	Ring	243415	1
16	Hylsa alt, D=18, 85 mm	243418	1
16	Hylsa alt, D=18,70 mm	243417	1
17	Bricka	870023	1
18	Fjäder	870022	1
19	Bricka	870788	1
20	Lyftare	870796	1
21	Låspinne	870004	1
22	Bussning	870789	1
23	Rulle alt, d = 14,04 mm	243193	1
23	Rulle alt, d = 14,16 mm	243194	1
23	Rulle alt, d = 14,28 mm	243195	1
23	Rulle alt, d = 14,40 mm	243196	1
23	Rulle alt, d = 14,52 mm	243197	1
23	Rulle alt, d = 14,64 mm	243198	1
23	Rulle alt, d = 14,76 mm	243199	1
23	Rulle alt, d = 14,88 mm	243200	1
23	Rulle alt, d = 15,12 mm	243201	1
23	Rulle alt, d = 15,24 mm	243202	1
23	Rulle alt, d = 15,36 mm	243203	1
23	Rulle **std** d = 15,00 mm	243206	1
24	Luftningskruv, motor 3809 -	240664	1
25	Packning, motor 3809 -	25534	1

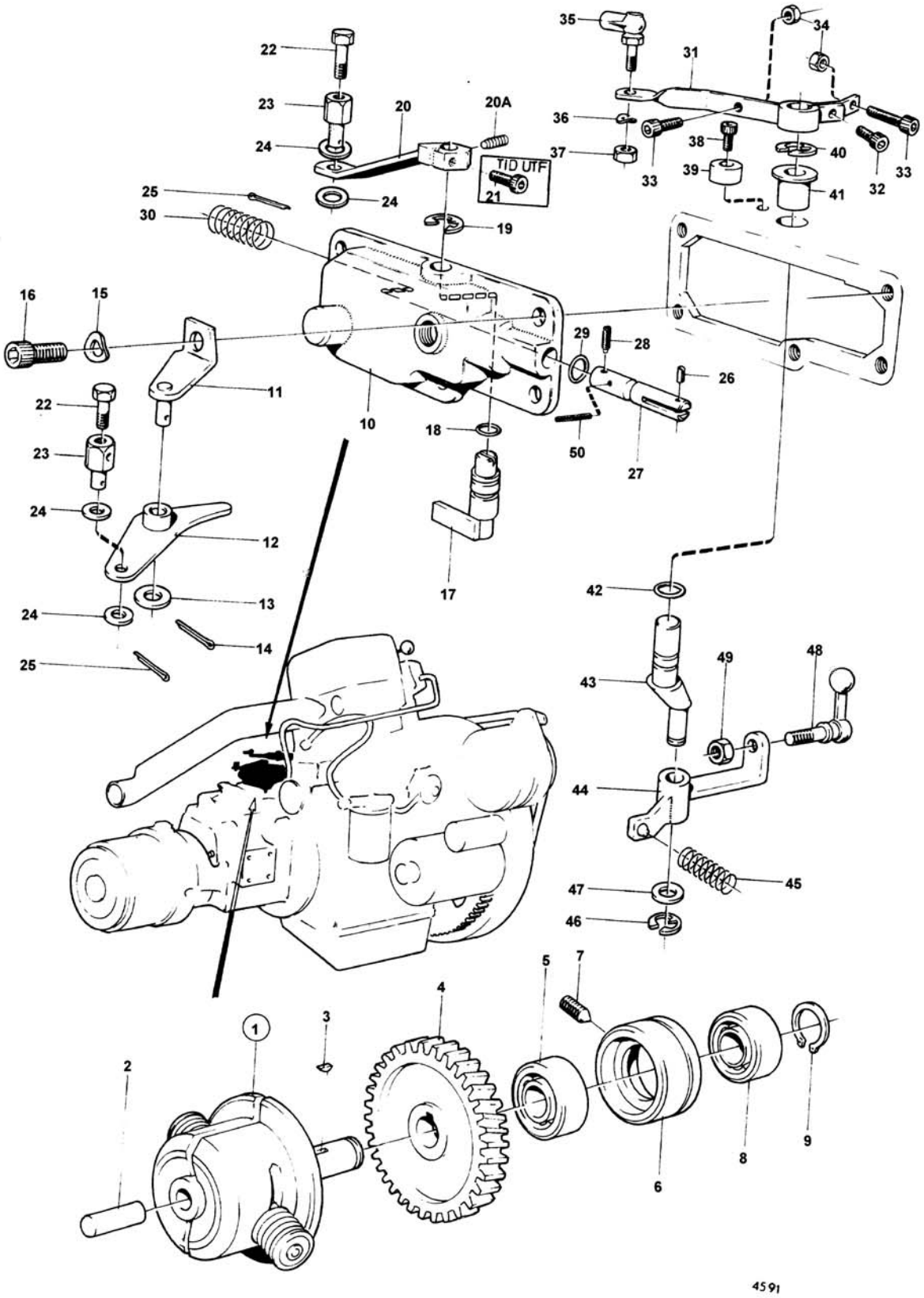


Bild 1.9, Sprängskiss regulator med monteringsdetaljer för MD5A och MD5B

Stycklista bild 1.9 regulator för MD5A och MD5B.

Ref	Beskrivning	Artikel nr	Antal
1	Regulator	838144	1
4	Kugghjul	838064	1
6	Hylsa	838075	1
7	Låsskruv	963008	1
8	Kullager	181180	1
9	Låsring	914449	1
10	Lock	838168	1
11	Fäste	838215	1
13	Bricka	941670	1
14	Saxpinne	907824	1
15	Fjädrande bricka	941907	1
19	Spårryttare	951671	1
20	Hävarm	838257	1
Tidigare utförande av hävarm 838087 + skruv 955270 är ersatt av hävarm 838257 + skruv 949235			
21	Skruv, tidigare utförande	955270	1
22	Skruv	192244	2
23	Tärning	833133	2
24	Bricka	955892	4
25	Saxpinne	907824	2
26	Spännstift	951951	1
28	Skruv	949330	1
29	Gummiring	925052	1
31	Hävarm	838082	1
32	Skruv	942001	1
34	Mutter	955781	2
35	Kulled	813042	1
36	Fjädrande bricka	941905	1
37	Mutter	951784	1
38	Skruv	942001	1
39	Hylsa	838173	1
46	Spårryttare	951670	1
49	Låsmutter	946577	1
50	Rörpinne	951926	1

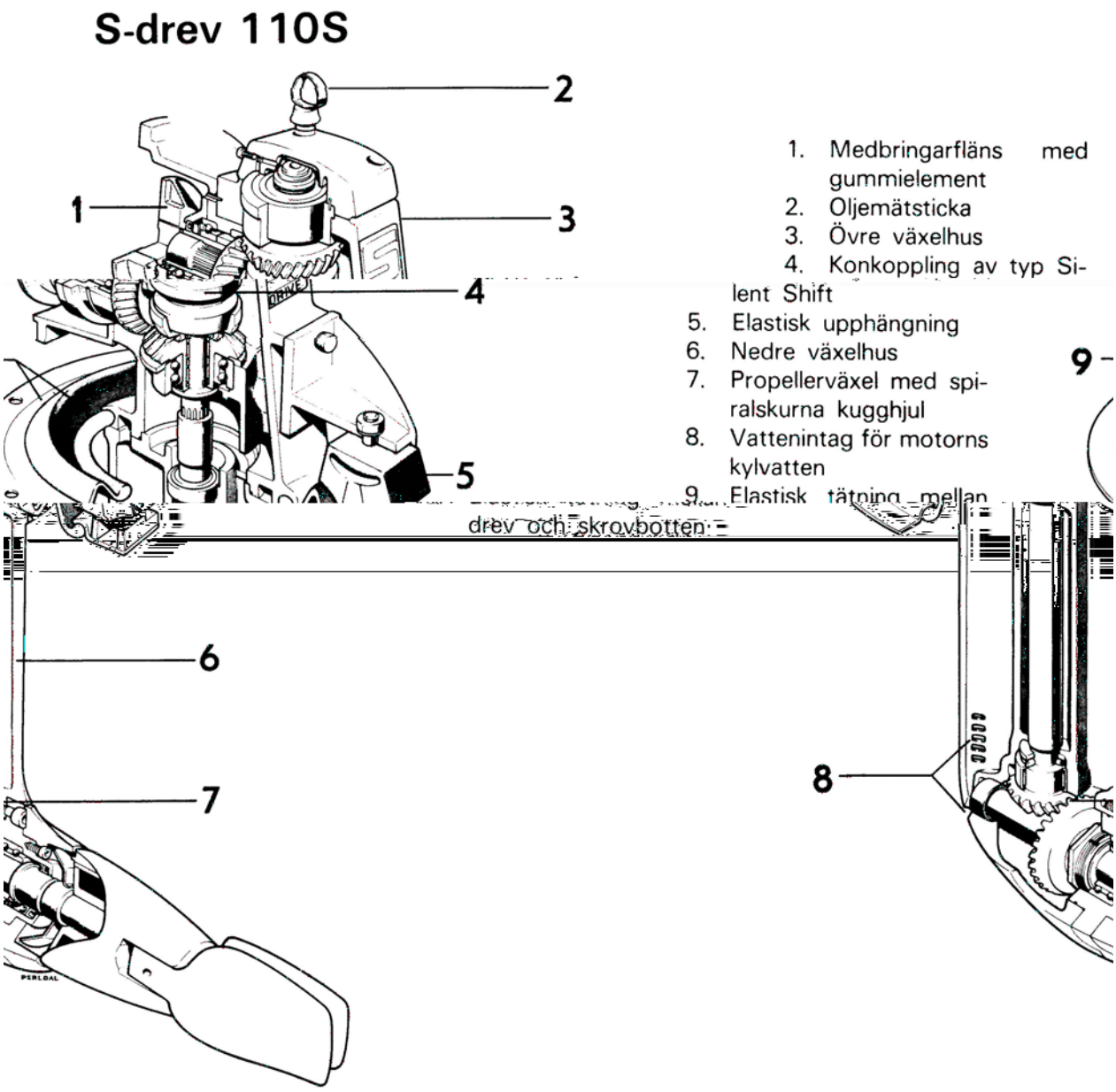


Bild 1.10, 110S Drev

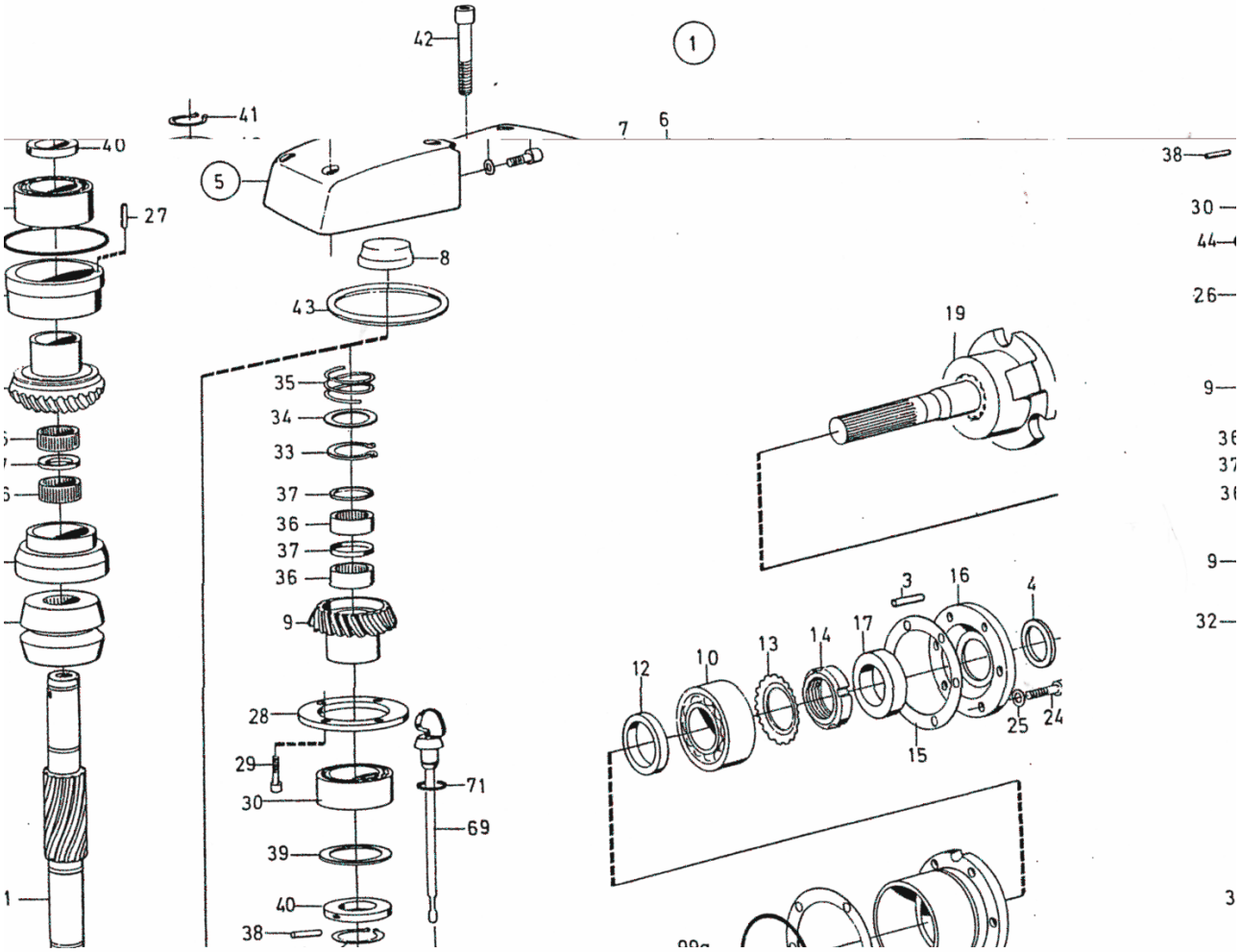


Bild 1.11, Sprängskiss 110S övre delen

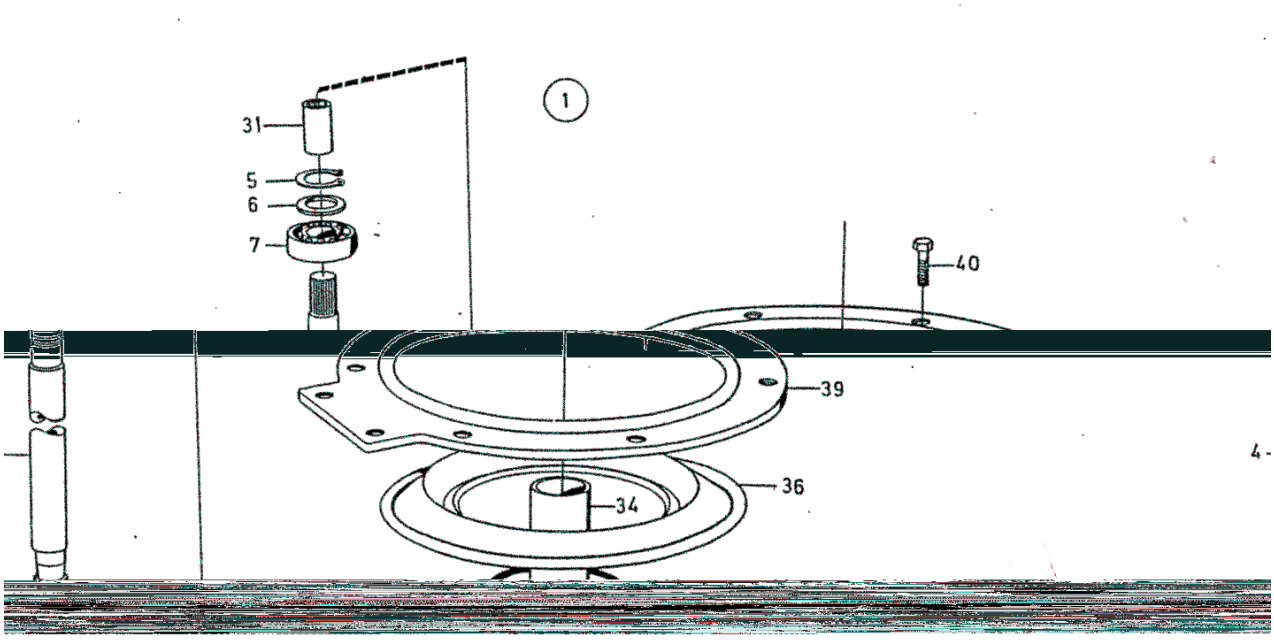


Bild 1.12, Sprängskiss 110S nedre delen

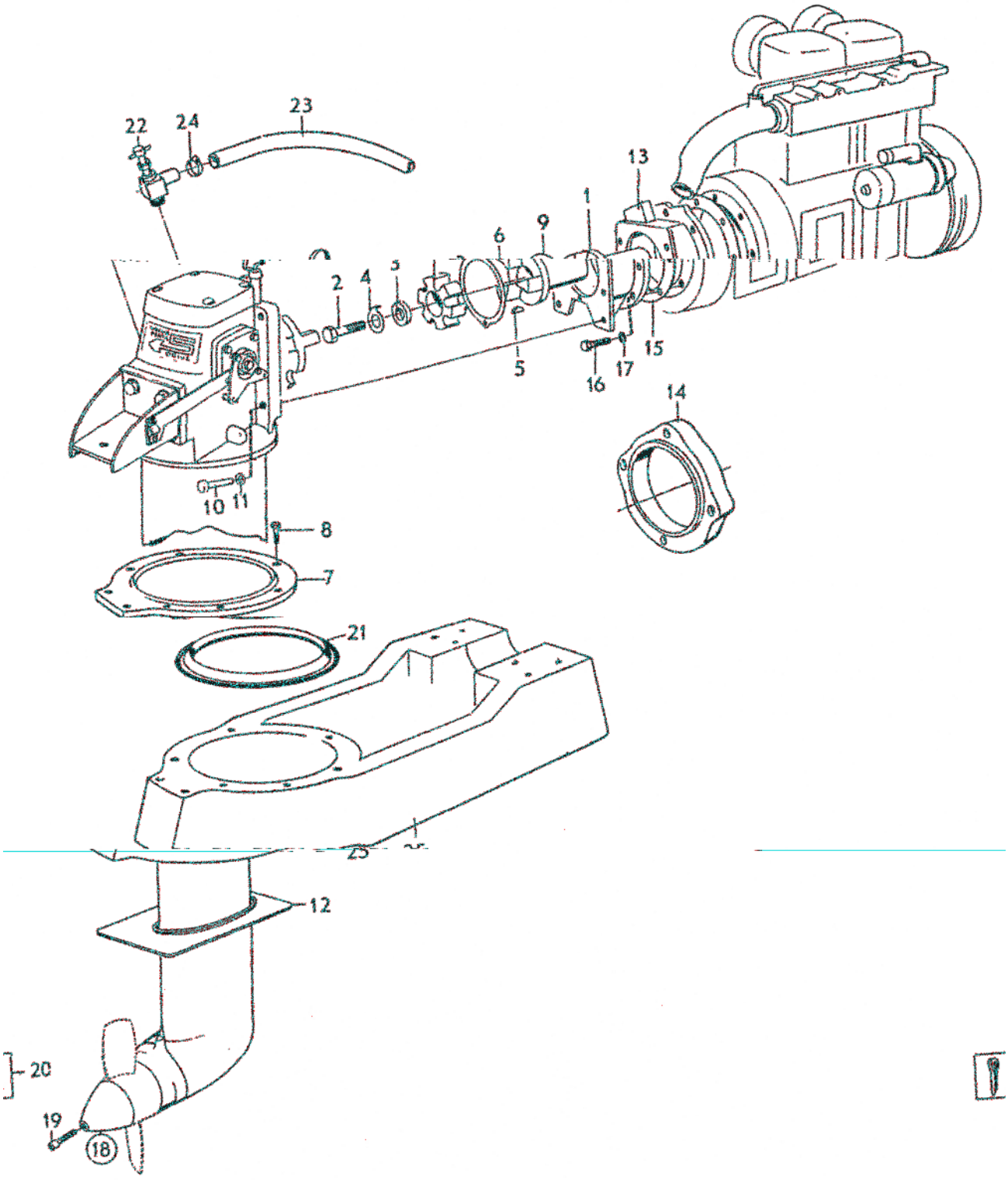


Bild 1.13, Monteringsdetaljer 110S

2. Bränslesystemet

2.1 Allmänt om bränslesystem

Bränslesystemet är väldigt känsligt för läckage. Om det kommer in luft i slangarna så kan motorn stanna. Man kan skilja på två typer av läckor. Första typen som är svårast att hitta är de som är före matarpumpen. Eftersom matarpumpen suger bränsle hela vägen från tanken så ser man ju inte var det läcker. Läckor efter matarpumpen syns betydligt lättare då bränsle trycks ut, det läcker och droppar diesel.

Efter ingrepp i bränslesystemet, kontrollera efter start att inget bränsleläckage förekommer. Kommer bränsle ut så kommer också luft in vilket leder till driftsstörningar och i värsta fall till brand.

Det finns två bränslefilter (förfilter med vattenavskiljare och finfilter) **och en bränslesil** i matarpumpen.

När du kontrollerar och servar bränslesystemet är det ur viktigt att vara noggrann. Det är speciellt viktigt att det inte kommer in smuts i det mycket känsliga bränslesystemet.

Man bör ha en bränsleslang med 8 mm innerdiameter från tank till motorrummet. På vår båt satt tidigare en 6 mm slang som byttes år 2006. Pga. anslutningsnippeln på tanken så valde vi i samråd med Volvo Pentas representant i Västerås att fortsätta med 6 mm slang. En MD5 drar ju väldigt lite med bränsle och om det har fungerat i under 29 säsonger år så fortsätter vi på samma sätt som tidigare.

Reservfilter måste alltid finnas med i båten.

2.2 Förfilter med vattenavskiljare – Extra bränslefilter

Sitter som första filter från tanken. Rensar bort eventuellt vatten från bränslet och värsta skräpet från dieseloljan. Se bilderna 2.4 och 2.5.

Vattenavskiljaren är genomskinlig så att det lätt går att avgöra om det finns vatten i bränslet. Vatten finns i så fall i behållarens botten och kan lätt tappas ut genom avtappningen i botten. Öppna den vita plastskruven i botten och låt vattnet och bränslet rinna ner i en mugg. OBS bränslespill.

För att avgöra om det är vatten eller bränsle i muggen så släpp ned några droppar vatten. Man ser då tydligt hur diesel och vatten skiljer sig åt (förutsatt att det bara var diesel i muggen).

Filtret byts varje år.

Vid byte av förfilter lossas centrumskruven som håller ihop filter och behållare med en 11 mm fast nyckel (se bild 2.1). Lägg i nya packningar, nytt filter samt dra ihop paketet med centrumskruven. Luftningspunkt 1 sitter vid förfiltret. Om det är självfall från tanken kan Du lufta här, om tanken ligger lägre och motorn har en sugande matarpump, vilket alla MD5:or har, rör inte denna luftningspunkt då man bara släpper in luft här. Efter byte ska bränslesystemet luftas. Se avsnittet om luftning.
Om man har extrautrustat sin båt med elektrisk bränslepump mellan tank och förfilter så kan man lufta vid centrumskruven.



Bild 2.1, Överdelen på förfiltrets hållare (CAV) som monterades sommaren 2006. Notera att man aldrig ska peta på luftningsskruven om man har en sugpump vid motorn, vilket alla MD5:or har.

Se kap 12 för artikelnummer och pris på filtret.



Bild 2.2, Förfilter, här ser man var O-ringen som är ca 2 cm i diameter sitter. I yttre spåret ser man en av de stora O-ringarna. I mitten den lilla O-ringen. .

När man byter förfilter så följer det med en sats med O-ringar (packningar) som ska bytas samtidigt. Jag undrade alltid var den näst minsta O-ringen skulle sitta. En vacker sommardag fick jag svaret. På undersidan på övre ”locket” som sitter den, se bild 2.2.

Om bränsleledningen är tom.
Om bränslet ”rinner tillbaka” till tanken så är det svårt eller tom omöjligt att handpumpa med handpumpen på matarpumpens. Man tex. kan koppla in en handpump för utombordare och suga fram bränsle. Se till att samla bränslet i en skål. Enklast är att lossa slangen före bränslepumpen och sätta handpumpen direkt på bränsleslangen, se bild 2.3.



Bild 2.3, Visar var man kan ansluta en extra handpump för att suga fram bränsle från tanken.
OBS förväxla inte detta med den fasta manuella handpumpen på matarpumpen. Det vita filtret som skymtar är filtret för motoroljan.

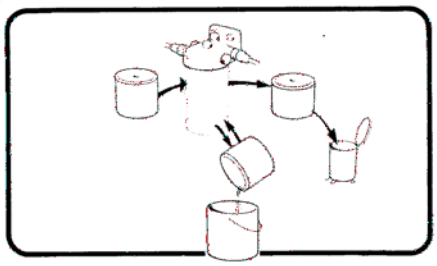


Bild 2.4, Byte av förfilter med vattenavskiljare

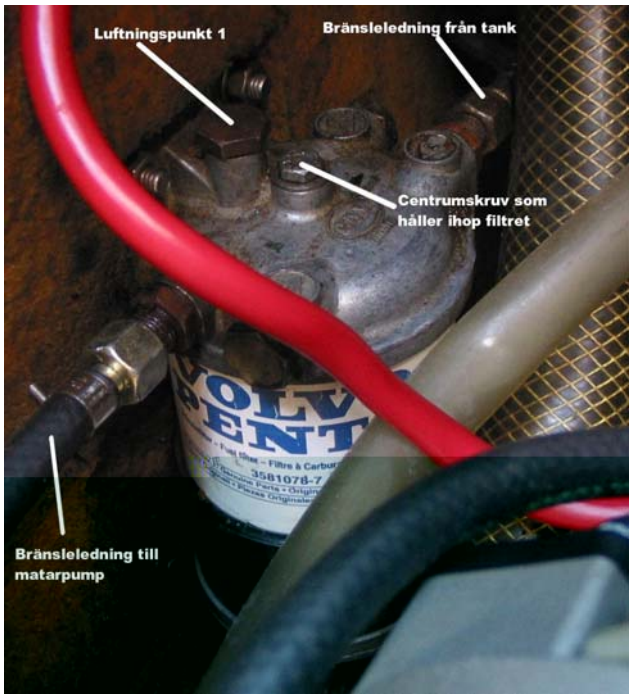


Bild 2.5, förfilter med luftningspunkt 1



Bild 2.6, förfilter, glaskropp med vit avtappningskran i botten för att tömma vatten. På bilden är glaskroppen fylld med bränsle från Finland. Normalt i Sverige är att bränslet är mer eller mindre glasklart.

2.3 Bränslepump - matarpump

Bild 2.7 och 2.8 visar hur matarpumpen ser ut. Pumpen suger bränsle från tanken. Det sitter en sil (filter) under locket i bränslepumpen som ska **rensas varje år**. Använd en **8 mm fast nyckel** för att skruva loss den lilla bulten. Var beredd på bränslespill när locket demonteras. Var noga med läget på filtret så att det kommer tillbaka på rätt sätt. Se bild 2.8.

Vid återmontering kan det behövas lite loctite eller liknande tätningsmedel för att få locket helt tätt. Observera silens läge innan den tas bort. Rensa silen och torka ur eventuell smuts ur huset och locket innan bränslesilen monteras ihop igen. Bränslesystemet måste luftas innan motorn kan startas.

I matarpumpen finns ett pumpmembran som kan gå sönder, först pumpar den dåligt sen inte alls. Om membranet går sönder så riskerar man att pumpa in diesel in i motorn som blandas med smörjoljan. Därför måste man kolla oljan regelbundet och vara observant. Om oljenivån ökar riskerar man när det är fullt att det tränger in olja i cylindern. Motorn börjar då att köra på smörjoljan och kommer att rusa okontrollerat. Enda sättet att stoppa motorn är att använda dekompressionshandtaget, om det saknas försök att blockera lufttillförseln. Om motorn inte stoppas blir det garanterat motorskador, övervarvning eller så skär den när smörjoljan är slut.

Om matarpumpen är sliten, och på ca 30 år förbrukar man kanske 2 – 3 pumpar, så kan det bli ”rundgång” på luften. Enda sättet att få ordning blir då att byta matarpumpen.

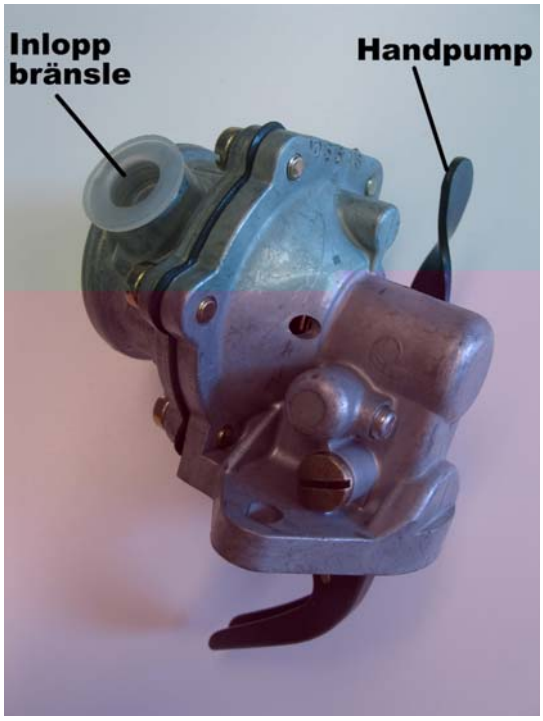


Bild 2.7, ny matarpump (bränslepump) före montage. Vid byte ska man även sätta en ny O-ring mot motorblocket. Handpumpen används för manuell pumpning (handpump) vid luftning.

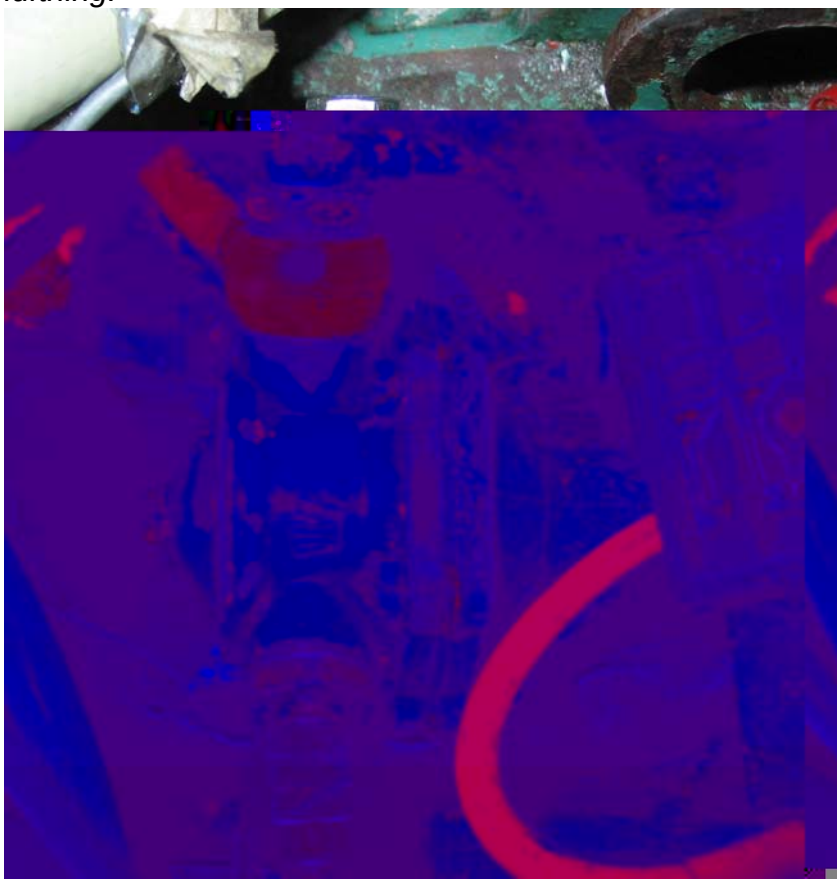


Bild 2.8, matarpump (bränslepump) med handtag för manuell pumpning (handpump) vid luftning.

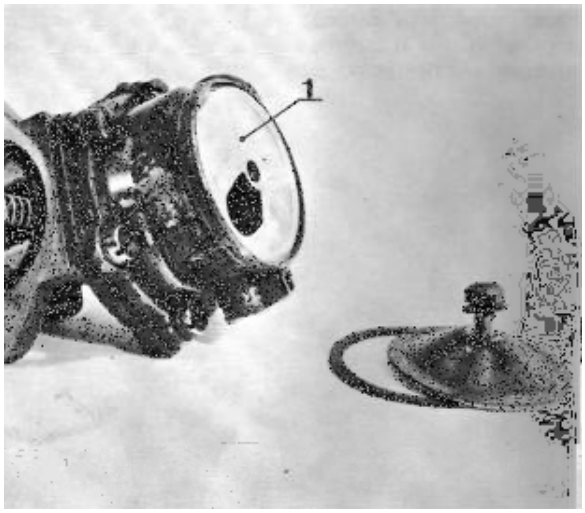


Bild 2.9, sil i matarpumpen som ska rensas i samband med filterbyte, man skymtar den svarta o-ringen som tätar mot motorblocket längst till vänster i bilden.

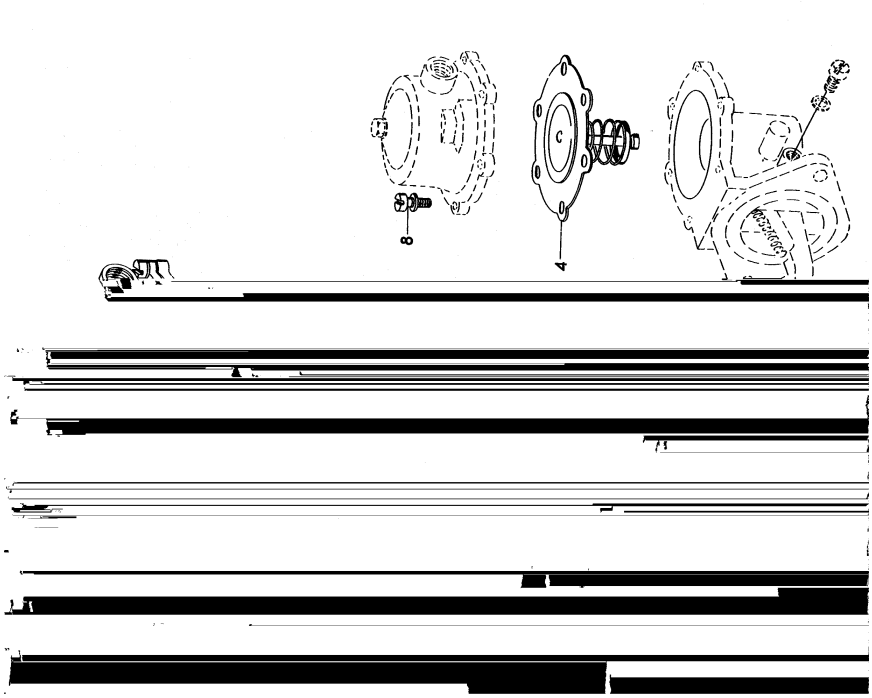


Bild 2.10 Matarpumpens reservdelar

1 Matarpump		Feed pump
2 Matarpumpsats	Part no 834255-2	Feed pump kit
3 Packning	Part no 418948-6	Gasket
4 Membran		Diaphragm
5 Sil		Strainer
6 Skruv		Screw
7 Packning	Part no 15521-8	Gasket
8 Skruv		Screw

Vid montering av pumpen ska man montera en ny O-ring mot motorblocket.

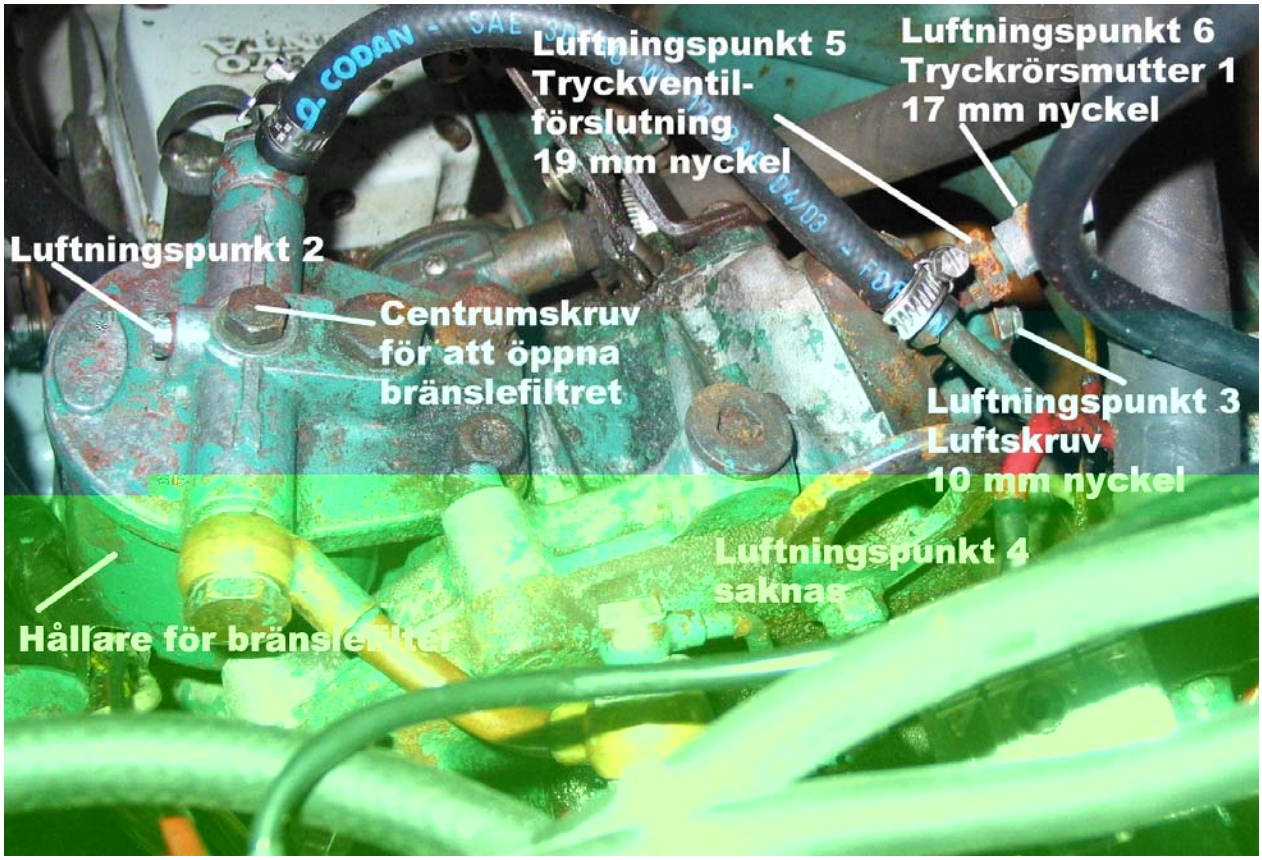


Bild 2.11, översikt bränslesystemet som visar var luftningspunkt 2, 3, 4, 5 och 6 är placerade. Notera att luftningspunkt 4 inte finns på vår motor.

Jag har en fundering på att bygga om bränslesystemet, enligt följande:

1. Skaffa en elektrisk bränslepump som monteras mellan tank och förfilter, finns att köpa på tex Biltema.
2. Köp ett modernare dieselfilterhållare som monteras på väggen i motorrummet. Plocka bort nuvarande gamla finfilter med hållare och allt. Kapa metallröret (diameter 10mm) som går från matarpumpen, spara så lång del som möjligt för att kunna trä på en gummislang. Alternativet är att man skaffar en koppling (jag tror det heter banjokoppling) med maskinanslutning för att få helt tätt. Sen förlänger man slangen på bränslefiltrets andra sida. Man slipper då slabbet med insatsfiltret och har gjort en liten lätt modernisering av sin gamla motor.

2.4 Finfilter - Bränslefilter

Finfiltret ska bytas vid var 100:e driftstimme eller 1 gång per säsong. Enligt Seawolf (välkänd signatur på Internet) så räcker det att byta med intervall på 10 år.

Se kap 12 för artikelnummer och pris.

Se bilderna 2.11, 2.12 och 2.13. Var beredd på bränslespill. Ett tips är att sätta en plastpåse runt hela metallkoppen för att fånga upp dieseloljan. Lossa centrumskruven och lyft ner filterbehållaren försiktigt (full med bränsle). Ta ur insatsen och kassera den. Rengör botten på skålen. Sätt i en ny filterinsats.

Det är lite pillrigt att få fast packningen (bild 2.13 nr 5). Just denna packning är en notorisk felkälla så här gäller det att vara noga så att det inte läcker ut diesel eller framför allt att det inte läcker in luft. Packningen ska nämligen in i en skåra på undersidan av hållaren och den är svår att få på plats då den gärna vill ramla ner. Ett tips är att **fetta in gummipackningen** (5) och tryck upp den in i skåran på hållarens undersida. Tryck därefter upp behållaren (2) underifrån in i hållarens spår och dra ihop filtret med bulten (1). Lufta bränslesystemet före start.

Det är en gammal konstruktion med lös filterinsats som sitter i alla MD5A och tidiga MD5B. I nyare utförande av MD5B och alla MD5C sitter det ett modernare filter som fungerar typ normalt oljefilter utan insats. Man kan även bygga om filterhållaren så att man får nyare modellen om man tycker den gamla är för jobbig.

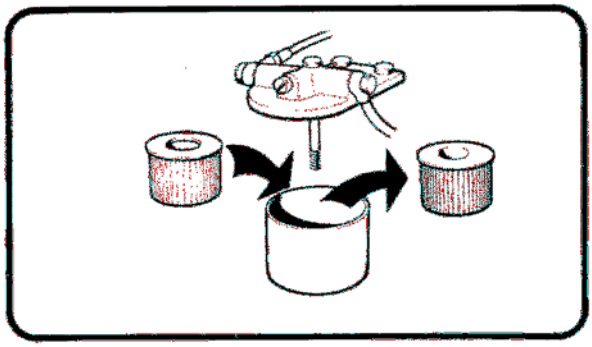


Bild 2.12, byte av finfilterinsats

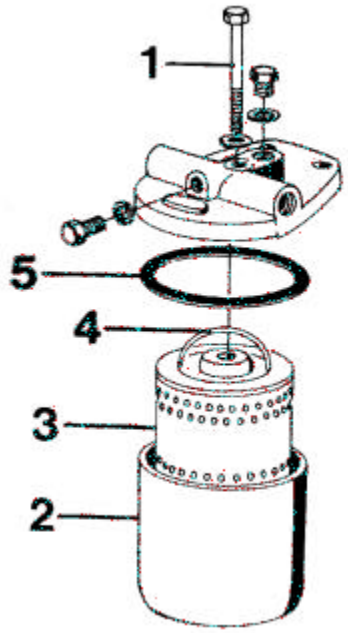


Bild 2.13, finfiltrets delar

2.5 Luftning av bränslesystemet

Bränslesystemet måste luftas i följande fall:

- Vid alla ingrepp i bränslesystemet då bränsle läckt ut, tex. vid filterbyte.
- Tomkörning av bränsletank.
- Om motorn har stannat vid kraftig sjögång för att motorn har sugit luft istället för bränsle.
- Vid långvariga driftsuppehåll.

Att lufta innebär att man lossar på en skruv eller mutter och pumpar tills det kommer fram rent bränsle, sen drar man åt så att det blir tätt. Bild 1.1 visar översiktligt var de olika delarna för bränslesystemet finns.

Lufta enligt nedanstående schema i ordningsföljd (lägsta nummer på luftningspunkten först). De svåraste är luftningspunkterna 5 och 6 som är lite kluriga att både öppna och stänga. Så börja med de andra luftningspunkterna. Efter varje luftning görs startförsök. Om motorn startar och går bra så är luftningen avslutad. Det förenklar om man är två personer så att man slipper hoppa upp och ner mellan motorutrymmet och startnyckeln i sittbrunnen. Man måste troligen göra flera luftningar. Ett skäl till detta är returledningen från spridaren som leder tillbaka överskottsbränsle till finfiltret. Om det kommer in luft i denna ledning så kommer även luft tillbaka till finfiltret.

Utrustning och verktyg som behövs :

- Trasa för att samla upp bränslespill, ev. en engångsmugg. Det kan även vara bra med ett kärl att samla diesel och trasor i för att undvika kladd på inredningen.
- Fasta nycklar:
    - 19 mm ringnyckel: Luftningspunkt 5
    - 17 mm ringnyckel: Luftningspunkt 6, 7
    - 14 mm ringnyckel: Luftningspunkt 1 (ska egentligen inte luftas)
    - 10 mm ring- eller lednyckel: Luftningspunkt 2, 3 och 8

- 8 mm ring- eller lednyckel: För att öppna silen på matarpumpen

Förslag på hur motorn kan luftas, gör startförsök mellan varje luftningsförsök

Luftning 1:
Lufta först bara vid den absolut enklaste och viktigaste luftningsskruven, **luftningspunkt 2** (bränslefilter).

Luftning 2
Upprepa att bara lufta vid **luftningspunkt 2** (bränslefilter).

Luftning 3:
Lufta övriga ”enkla luftningspunkter”, öka på med luftningspunkterna 3 och 8, dvs. lufta vid luftningspunkt 2, **3 och 8**.

Luftning 4
Upprepa att bara lufta ”de enkla”, dvs. vid luftningspunkt 2, 3 och 8.

Luftning 5
Öka nu på med luftningspunkterna 7.
Lufta vid luftningspunkt 2, 3, **7** och 8.

Luftning 6
Upprepa samma luftningspunkter som i luftning 3.
Lufta vid luftningspunkt 2, 3, 7 och 8.

Luftning 7
Öka på med ”de svåra” luftningspunkterna, dvs. 5 och 6.
Lufta vid luftningspunkt 2, 3, **5**, **6**, 7 och 8.

Luftning 8
Lufta vid luftningspunkt 2, 3, 5, 6, 7 och 8.

Om motorn inte startar böra om från början igen OBS vid behov inkludera luftningspunkt 4. OBS Luftningspunkt 1 släpper in luft i systemet om den öppnas. Har Du en MD5 ska den egentligen aldrig användas. Används bara om det är självfall från tanken till motorn. Notera att när man ska släppa ur en skvätt ur vattenavskiljaren kan det på vissa modeller behöva släppa även på luftskruv 1 för att det överhuvudtaget ska komma ut någonting i botten via avtappningskranen.

2.5.1 Beskrivning av luftningspunkterna

Luftningspunkt 1, Förfilter - extra bränslefilter
Se bild 2.5. Den här luftningspunkten ska inte användas på vår motor eftersom vi suger bränsle från tanken. Om denna luftningspunkt öppnas så släpper man in luft här istället. För de som har en tank som sitter ovanför och har självtryck kan lufta här, men alla MD5:or har ju en sugpump så egentligen ska man aldrig lufta här. På vår båt är det enbart meningsfullt att öppna om tanken är fylld maximalt, dvs man har självtryck.

Luftningspunkt 2, Finfilter (Bränslefilter)
Det här är den absolut viktigaste luftningspunkten. I många fall som när man byter förfilter och finfilter så räcker det med att lufta här.

Se bild 2.11. Var beredd på bränslespill. Ha trassel eller hushållspapper att torka med.

Öppna luftningsskruven på bränslefiltret ca 4 varv med en skruvmejsel eller nyckel om skruven är utbytt. Pumpa fram bränsle med handpumpen på matarpumpen tills luftfritt bränsle kommer fram. Stäng därefter luftningsskruven.

OBS Är pumpverkan dålig, eller att handpumpen inte pumpar fram något bränsle, vrid motorns svänghjul något så att pumpens drivkam ändrar läge. Som alternativ, öppna dekompressionshandtaget och snurra på svänghjulet. Man kan även köra med startmotorn men man måste då vara två personer. Var försiktig så att inte kläder eller hår fastnar i svänghjulet. Om motorn skulle starta och man fastnar så innebär det livsfara.

Luftningspunkt 3, 4, 5 och 6 vid insprutningspumpen.

Bilderna 2.11, 2.14, 2.15 och 2.16 visar var luftningspunkt 3, 4, 5 och 6 är placerade på motorn.

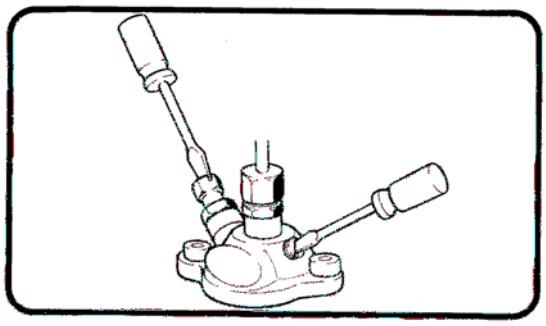


Bild 2.14, Luftningspunkt 3, 4, 5 och 6. Insprutningspumpen sedd från ”baksidan.” Luftningspunkt 3 på insprutningspumpen (vänstra med stora skruvmejseln) använd en 10 mm nyckel Luftningspunkt 4 (höger med lilla skruvmejseln). Äldre motorer saknar luftningspunkt 4. Luftningspunkt 5 och 6 sitter på ovansidan och håller tryckröret som går vidare till insprutaren.

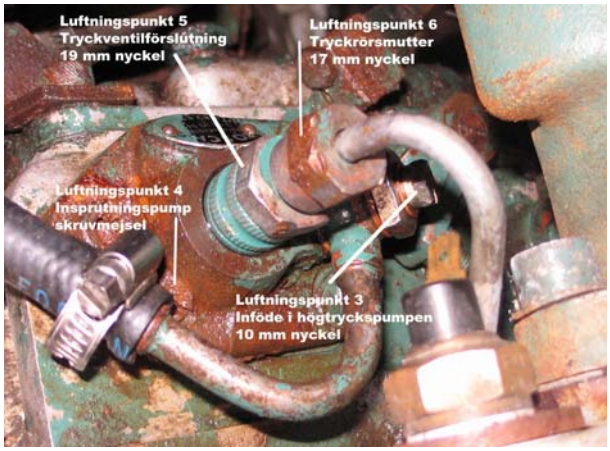


Bild 2.15, visar luftningspunkten 3 vid insprutningspumpen. Använd 10 mm nyckel. Luftningspunkt 4 är svår att hitta på vår motor.



Bild 2.16, visar luftningspunkt 4 på en annan båts MD5A motor

Luftningspunkt 3 och 4
Luftningspunkt 3; Öppna luftningskruven på Använd en 10mm nyckel (block- eller lednyckel ej skruvmejsel), öppna och handpumpa tills det kommer luftfritt bränsle, dra åt. Se bild 2.14 och 2.15. Man kan även behöva köra runt med startmotorn för att få fram bränsle från insprutningspumpen.

På äldre MD5A motorer finns ingen försänkt luftskruv att lufta även vid luftningspunkt 4. **OBS det är omöjligt att öppna luftningspunkt 4 på vår båt, den sitter fast, så hoppa över den.**

Luftningspunkt 5 och 6.
Lufta bara här om det är absolut nödvändigt då det är lite bökigt att komma åt. Se bilderna 2.15 och 2.17.

- Lossa först tryckrörsmuttern (luftningspunkt 6) med en 17 mm ringnyckel, håll samtidigt emot med en 19 mm nyckel på den nedre muttern, själva tryckbentilförslutningen).
- Lossa därefter den nedre muttern (tryckventilförslutningen – luftningspunkt 5) med en 19 mm ringnyckel.
- Pumpa fram luftfritt bränsle och drag fast nedre muttern (tryckventilförslutningen – luftningspunkt 5) med 19 mm ringnyckel, åtdragningsmoment **35 – 40 Nm**. Nu är luftningspunkt 5 klar.
- Pumpa åter fram luftfritt bränsle och drag nu fast övre tryckrörsmuttern med en 17 mm ringnyckel. Nu är luftningspunkt 6 klar. Enligt instruktionsboken är inte luftningspunkt 6 en ”officiell” luftningspunkt.

Notera att det kan vara lite lirkande med att få fram bränsle. **På vår motor kan man inte dra åt luftningspunkt 5 helt för då startar inte motorn.** För att dra åt tryckrörsmuttern (luftningspunkt 6) måste man därför hålla emot med en 19mm nyckel. Inte helt enkelt att förklara i text…

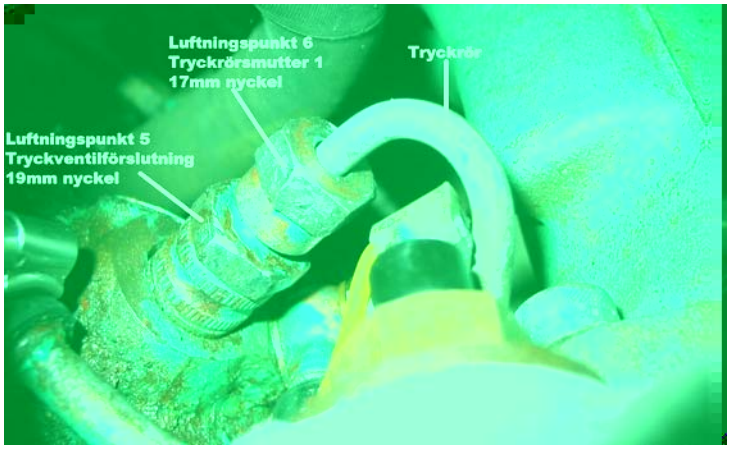


Bild 2.17, luftningspunkt 5 och 6. Tryckventilförslutning, tryckrörsmutter 1 och början av tryckröret

OBS Om man lossar tryckventilförslutningen helt så kan en massa småprylar lossna och försvinna bakom motorn, så var försiktig. Speciellt den lilla fjädern kan sprätta iväg och försvinna in under motorn. Se bild 2.20.

Luftningpunkt 7och 8 vid insprutaren

Nästa ställe att lufta sitter till höger precis ovanför luftrenaren på motorns högra sida, se bild 2.18.

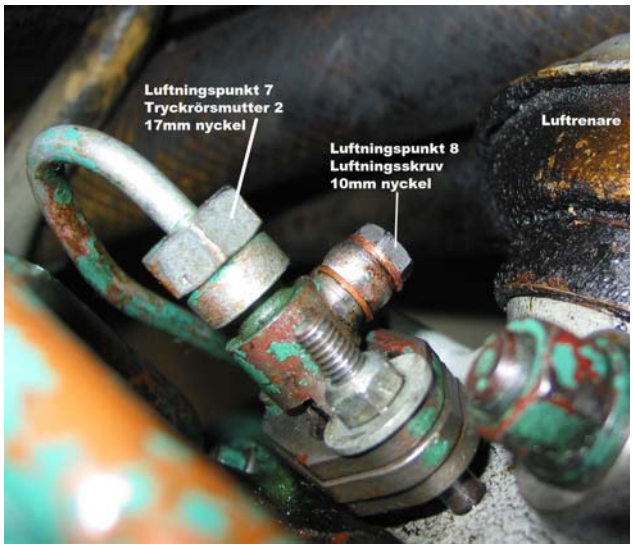


Bild 2.18, slutet av tryckröret, med luftningspunkt 7. Luftningspunkt 8 sitter på läckoljeröret.

Luftningspunkt 7.
Detta är ingen luftningspunkt enligt handböckerna. Man kan även tänka sig att hoppa över denna luftningspunkt. För att lufta lossa tryckrörsmutter nr 2 i slutet av tryckröret och pumpa fram luftfritt bränsle. Drag därefter åt.

Luftningspunkt 8.
Lossa luftningsskruven som sitter på läckoljeröret med en 10mm fast nyckel, pumpa därefter fram luftfritt bränsle. Drag därefter åt.
Läckoljeröret är en returledning för överskottsbränsle som leds tillbaka till finfiltret. Anslutningen sitter på matarpumpens trycksida.

Instruktionsboken för MD5C (nyare motor än vår MD5A) säger att man även kan lufta returledningen (läckoljeröret). Det är oklart vad som menas troligen är det luftningspunkt 8 som man menar. Men det kan även vara andra änden, dvs där läckoljeröret ansluter mot trycksidan på matarpumpen.

Allt luftat?

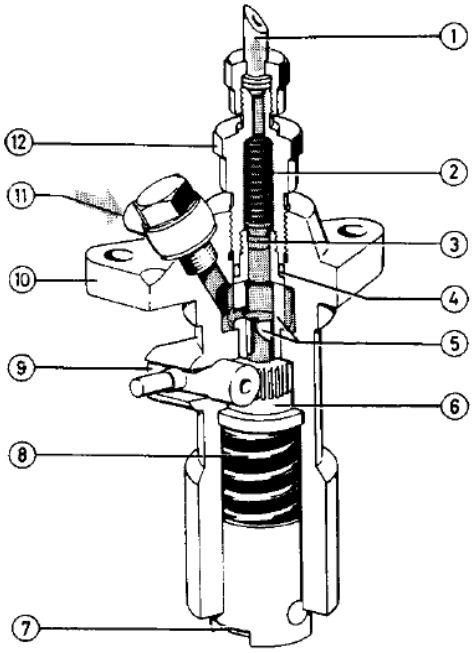
Nu borde motorn starta, om inte lufta från början igen och ge inte upp. Om det fortfarande kommer in luft, byt alla packningar i bränslesystemet och **byt alla bränsleledningar**. Kolla speciellt den stora packningen vid finfiltret.

2.6 Insprutningspump

Insprutningspump kallas ofta även för högtryckspump. Den pumpar i exakt rätt ögonblick diesel till spridaren. Den är svårmekad och det behövs specialmätinstrument för att ställa in den. Det finns Bosch-service nästan överallt i Sverige och där kan man få insprutningspumpen servad. MD5A och MD5B har samma typ av pump men MD5C har en annan pump.

2.6.1 Arbetsprincip direktinsprutning Volvo Penta MD1

Jag har inte hittat någon exakt beskrivning på hur insprutningspumpen för MD5 fungerar. Men har hittat en bra beskrivning för den som sitter på VP MD1 och principen gäller även för VP MD5.



1. Tryckrör (utlopp till spridaren)
2. Fjäder
3. Avlastningsventil
4. Tätning
5. Pumpelement
6. Hylsa
7. Rullstötare
8. Fjäder
9. Reglerstång
10. Pumphus
11. Inlopp
12. Förskruvning

Bild 2.19 Insprutningspump på Volvo Penta MD1 (833740) är snarlik till funktion men inte identisk med den på MD5 (838150)

Insprutningspumpen drivs genom en kam monterad på kamaxelns förlängning. Pumpen är av kolvtyp och arbetar med konstant slaglängd. Insprutningspumpen består av en kolv och en cylinder, som upptill är tillsluten av en fjäderbelastad tryckventil. Vid tryckventilen är tryckröret ansluten som leder bränslet till insprutaren och spridaren.

Med hjälp av reglerhävarmen och reglerstången kan pumpkolven vridas under drift, varigenom den av pumpen insprutade bränslemängden kan förändras. Kolven är för detta ändamål försedd med en sned underkant och insprutningen slutar därför tidigare eller senare beroende på kolvens läge.

För att åstadkommande av kolvens vridning finns en reglerhylsa som påverkar pumpkolvens nedre ända. När kolven vrids så långt att den vertikala urfräsningen frilägger inloppskanalen sprutas ingen bränsle beroende på att bränslet ej utsätts för någon tryckökning.

Centrifugalregulatorn (engelska centrifugal governor) är inbyggd i huset vid insprutningspumpen och reglerar under drift varje inom motorvarvtalsområdet inställt varvtal genom förändring av pumpens insprutade bränslemängd. Regulatornavet, med två centrifugalvikter, är monterat på en axel som drivs av transmissionen. Centrifugalvikterna förskjuter vid till- och avtagande varvtal en hylsa som genom en fjäderbelastad hävarm påverkar insprutningspumpens reglerstång, så att den vid avtagande varvtal förskjutes i riktning mot ökad bränsleförbrukning och vise versa. Man kan på bild 1.9 se MD5´s regulatornavet i nedre delen av sprängskissen

2.6.2 Insprutningspump MD5

Det är samma typ av insprutningspump i MD5A och MD5B. Notera att MD5C har en annan insprtuningspump.

Under tryckröret (metallröret) som leder bränsle från högtryckspumpen (insprutningspumpen) sitter tryckventilförslutningen (kan kanske även kallas tryckventilförskruvning), se bild 2.17. Under denna kraftiga bult som man behöver en 19 mm ringnyckel för att öppna sitter det en massa små mekaniska delar som kan strula och du går det inte att starta motorn. På vår MD5 tycks det ibland inträffa när det kommer in luft i insprutningspumpen. Öppna först tryckrörsmuttern (den övre) med en 17 mm nyckel. Om man sen lossar den nedre delen (med 19 mm nyckel) kanske ett eller två varv så kan man knacka lite försiktigt om man har tur så hör man att det rasslar till lite och sakerna faller på sin plats och motorn fungerar åter. Om det inte hjälper så kan man försöka att plocka isär och helt enkelt lägga lägga tillbaka sakerna. Har man tur så kommer motorn att starta efter detta ingrepp.

OBS Var oerhört försiktig om Du skruvar loss delarna. När tryckrörsmuttern lossas (nr 3) så kan den lilla fjädern (nr 7) sprätta iväg och den kommer med all säkerhet att hamna på ett dolt ställe under motorn.

På sprängskissen bild 1.8 ser man insprutningspumpens alla delar.
Jag saknar exakt benämning på delarna markerade med ?.

Är man inne i insprutningsmekanismen och mekar måste man hålla rent. Det får inte vara något skräp som går in i insprutaren.

Enligt verkstadshandboken så ställer man in insprutningsvinkeln (injection angle) genom att sätta olika packningar mellan hus och motorblock. Här är jag osäker på vad som gäller. Det verkar enligt sprängskissen som om man ska byta tjocklek på justerbricka 6 i insprutningen. Är det någon som vet och kan bringa klarhet?

OBS Var väldigt försiktig om Du ska demontera högtryckspumpen (insprutningspumpen). Lossa de tre insexskruvarna på toppen. Sen ska man in bakom täckplåten för regulatorn (se sprängskiss 1.9) och lossa en nippel. Det finns en liten risk att nippeln lossnar och faller ner i oljetråget. Om den landar på ett kugghjul så går motorn sönder, om den faller ner till motorns botten så kan den ligga kvar i oljetråget. **Om Du är osäker på hur man ska göra, låt en specialist göra jobbet.**

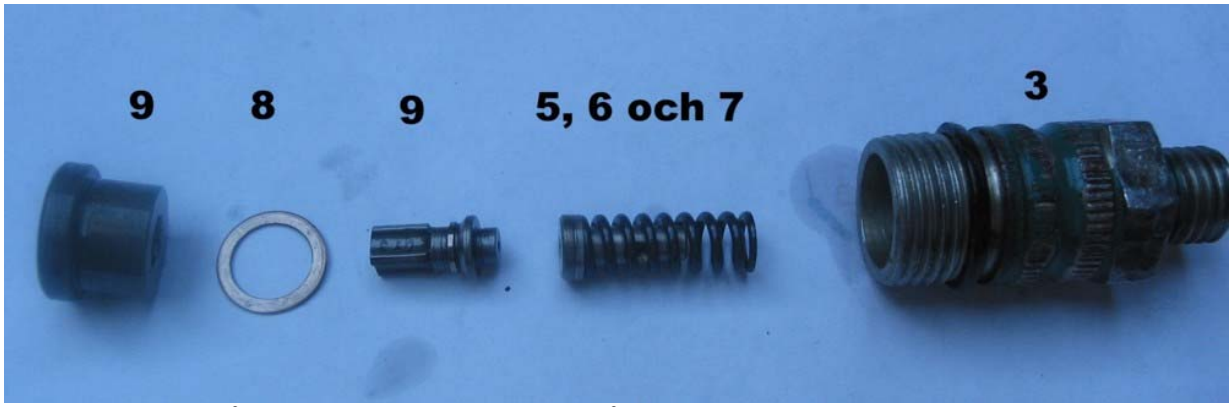


Bild 2.20, bild på tryckventilförslutningen på högtryckspumpen och delarna som ”ligger löst”. Siffrorna visar delarna enligt sprängskissen bild 1.8. OBS pluggen med bricka och fjäder (5, 6 och 7) är felvända på bilden.

Notera att delarna 5,6 och 7 har suttit felvänd i vår motor med ”hatten” vänd nedåt enligt bilden 2.20. Men den ska vara monterad med ”hatten” uppåt enligt sprängskiss bild 1.8. Jag har diskuterat detta med Drevia i Lysekil och konstigt nog så har motorn fungerat ändå. De sitter nu vända åt rätt håll och även det fungerar.



Bild 2.21, Tryckventilen (nr 9) består av två delar. Den vänstra stoppas ner i hålet på den högra. Kopparpackningen tätar mot nederdelen på den fjäderbelastade pluggen.



Bild 2.22, Delar i tryckventilförslutningen, Plugg med bricka och fjäder nr 5, 6 och 7 (bulten med en fjäder) är har suttit på detta sätt i vår motor vilket är fel, men har fungerat i alla fall. ”Hatten” på pluggen ska vara vänd åt andra hållet.

2.7 Spridare

Spridarna ska kontrolleras med kanske 4 - 5 års mellanrum. Jag har aldrig bytt spridare själv och har därför inget mer att tillägga än vad Volvo säger.

Verktyg:
Ringnyckel 10 mm för luftningsskruven på läckoljeröret och oket.
Fast nyckel 17 mm för tryckrörsmuttern

Att ta ur en insprutare är en arbetsoperation som fodrar både stor försiktighet och noggrannhet. Enligt Volvo Pentas Gör Det Själv handbok så ska men börja med att tappa av kylvattnet för att vara garderad mot vattenintrång i motorn. Skulle spridarhylsan trots allt följa med upp en bit släpper tätningarna och finns då vatten i motorn rinner detta ner i cylindern. Enligt Volvo Pentas mekare i Västerås så behöver man inte tappa ur vattnet.

Gör rent ordentligt runt insprutaren. Demontera tryck- och läckoljeröret från insprutaren. Se bild 2.18, 2.23, 2.24 och 6.2, var beredd på bränslespill. Böj tillbaka röret något, lossa eventuellt tryckröret lite vid insprutningspumpen. Demontera oket för spridaren. Vrid insprutaren fram och tillbaka några gånger så att den lossnar från hylsan. Dra försiktigt upp insprutaren samtidigt som den vrids fram och tillbaka.

Om insprutaren ska lämnas in för provtryckning bör skyddshattar sättas på alla förskruvningar för att förhindra att smuts kommer in i bränslesystemet. Innan insprutaren monteras igen skall den sprutas med rostskyddsolja för att förhindra att den fastnar i hylsan.

Montera oket. Dra muttrarna med 8 Nm (0,8 kpm), i verkstadshandboken från 1975 står det 10 Nm, vilket i praktiken inte spelar någon roll. I verkstadshandboken från 1998 står det åter 8 Nm så då är det det som borde gälla. Anslut tryckröret och läckoljeröret med nya packningar.

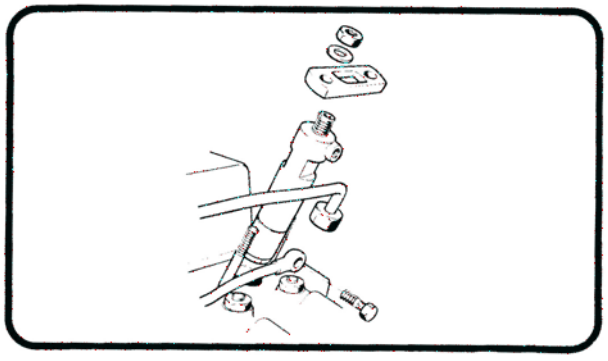


Bild 2.23 Demontering av spridare MD5

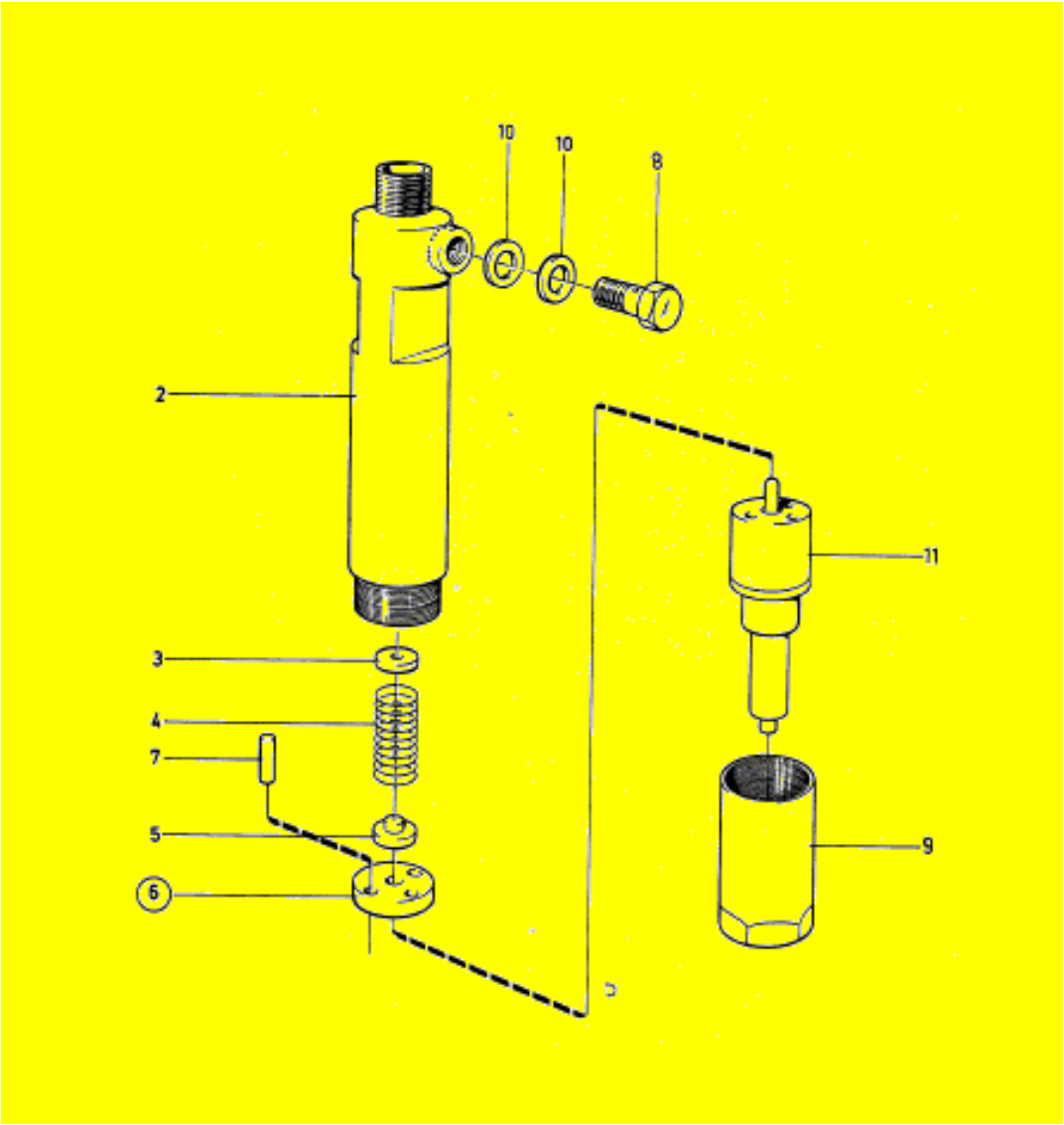


Bild 2.24 Spridare MD5

2. Spridarhållare	Nozzle holder body
3. Justerbricka	Adjustement shim
4. Fjäder	Spring
5. Fjädertallrik	Spring disc
6. Mellanstycke	Intermediate piece
7. Styrpinne	Guide pin
8. Hålskruv	Hollow screw
9. Spridarmutter	Nozzle nut
10. Packning	Gasket
11. Spridare	Nozzle

Bricka nr 3 justerar spridarens öppningstryck. Genom att byta brickor, som finns i storleken 1 – 1,95 mm i steg om 0,05 mm ställer man in rätt insprutningstryck.

2.8 Tankning av diesel

Se till att fylla bränslet på rätt ställe i båten. Att förväxla påfyllningshålen för vatten och diesel leder till katastrofala följder. Speciellt besvärligt är det om det blir vatten i dieseltanken då kan man ju inte köra iväg utan att få stopp. Vid fyllning titta på de genomskinliga slangarna under sittbrunnen under tankning. **Fyll långsamt (mot slutet väldigt långsamt) så att det inte skummar over.** Sedan sommaren 2006 har vi bara fyllt ”manuellt” från 5 liters reservdunkar då vi tycker det känns säkrare.

Den moderna dieseloljan som säljs i Sverige är sk miljödiesel (MK1 och MK2) vilka har lägre svavel och aromathalt än den ”gamla” dieseln. Detta miljövänligare bränsle har en lägre tähet och viskositet. Detta kan medföra en minskning av motoreffekten på upp till 5 - 10% samt en ökning av bränsleförbrukningen på ca 3%. I vissa fall kan även responsen vid gaspådrag påverkas. Vid ökad bränsletemperatur förstärks dessa effekter. Stora, fulla bränsletankar ger ett kallare bränsle vilket minskar problemet.

Man får aldrig fylla i sk. dieselbooster, tvåtaktsolja, gammal motorolja etc. i tanken för att ”smörja” insprutningen. Enligt Volvo Penta förkortas livslängden.

För att undvika att motorn drar luft i kraftig sjögång ska man aldrig understiga halv tank. Tanka ofta för att vara på säkra sidan. Tag med en reservdunk att ha i beredskap om det blir dåligt väder. I en full tank minimeras dessutom risken för kondens och därmed sk. ”dieselormar”.

2.9 Bränsleförbrukning

Vår motor förbrukar ca 1 liter diesel per timme vid ca 6 knop i lugnt väder. Vid 2000 varv brukar vi ligga kring 5,8 knop. Topphastighet med motor för vår båt är ca 6,6 knop som vi bara har provat korta stunder. Eftersom vi inte har någon bränslemätare så brukar vi försöka notera hur länge vi kör. **1 timme = 1 liters förbrukning**

Vi har en gång bogserat en 30 fots segelbåt några timmar och vår hastighet var då 5 knop, totala vikten var 6 – 6,5 ton, och vi förbrukade då ca 2 dl per sjömil.

2.9.1 Teoretisk beräkning av bränsleförbrukning

En enkel tumregel är att dieselmotorer per timme förbrukar 0,17 – 0,23 liter/hk. Högre motoreffekt ger bättre verkningsgrad och därmed lägre förbrukning.

Ett annat sätt är att utgå från en annan tumregel att en dieselmotor förbrukar 200 – 260 g/kWh. Jag har försökt att resonera mig fram till hur man kan beräkna förbrukningen och här redovisas ett försök.

1 hk = 0,735 kW,
Densitet diesel: 0,88 kg/l,
Densitet MK1 Diesel, miljöklass1: 0,815 kg/l (enligt OKQ8).
På svenska mackar finns numera endast miljöklass 1 (sk miljödiesel) att tanka.

Mina praktiska mätningar visar att förbrukning i nedre området, dvs. 200 g/kWh verkar stämma hyfsat överens med vår bränsleförbrukning. Volvo Penta anger en förbrukning 292 – 300 g/kWh vilket kan gälla om motorn körs på fullgas genom alla varvtalsregister. Men det gör man ju inte i verkliga livet.

Förbrukning diesel: 0,227 l/kWh = 0,167 l/hk (förbrukning/densitet sen omräknat till hk)
Förbrukning miljödiesel: 0,238 l/kWh = 0,175 l/hk
Ovanstående värden fås fram genom 200g/kWh divideras med densiteten sen multiplicering med 0,735 för att få liter/hk.

Nedanstående tabeller visar teoretiska beräkningar vad en MD5A drar vid olika varvtal. Tabellerna gäller för alla typer av båtar då varken sträckan eller hastighet är inräknad. Jag kan konstatera att vår genomsnittsförbrukning per timme på ca 1 liter stämmer bra. Övriga värden ska man enbart se som en riktlinje då felmarginalen säkerligen ligger i häraden 5%. Marschfarten för MD5A är vid 2000 varv då man ligger på 80% av maxvarvtalet.

Diesel, förbrukning i liter												
Varvtal	hk	5 min	15 min	30 min	45 min	**1h**	2h	3h	4h	5h	10h	20h
2500	7,5	0,10	0,31	0,63	0,94	**1,25**	2,51	3,76	5,01	7,52	12,53	25,06
2000	**6,1**	**0,08**	**0,25**	**0,51**	**0,76**	**1,02**	**2,04**	**3,06**	**4,08**	**6,11**	**10,19**	**20,38**
1600	4,4	0,06	0,18	0,37	0,55	**0,74**	1,47	2,21	2,94	4,41	7,35	14,70
1200	3,3	0,05	0,14	0,28	0,41	**0,55**	1,10	1,65	2,21	3,31	5,51	11,03

Bild 2.24 teoretisk dieselförbrukning

Miljödiesel, förbrukning i liter												
Varvtal	hk	5 min	15 min	30 min	45 min	**1h**	2h	3h	4h	5h	10h	20h
2500	7,5	0,11	0,34	0,68	1,01	**1,35**	2,71	4,06	5,41	8,12	13,53	27,06
2000	**6,1**	**0,09**	**0,28**	**0,55**	**0,83**	**1,10**	**2,20**	**3,30**	**4,40**	**6,60**	**11,00**	**22,00**
1600	4,4	0,07	0,20	0,40	0,60	**0,79**	1,59	2,38	3,17	4,76	7,94	15,87
1200	3,3	0,05	0,15	0,30	0,45	**0,60**	1,19	1,79	2,38	3,57	5,95	11,90

Bild 2.25 teoretisk miljödieselförbrukning

Energiinnehåll i olika bränslen (kWh/m3)
Diesel MK1 och MK2 9772 kWh/m3 = 9,772 kWh/l
Diesel MK3 9952 kWh/m3 = 9,951 kWh/l
Bensin 8720 kWh/m3 = 8,720 kWh/l

3. Smörjsystem, olja i motor och drev

Enligt alla handböcker så ska man kolla oljan väldigt ofta, vilket man i realiteten inte gör. Det kan ju vara lämpligt att kolla i förväg om man vet att man ska köra flera timmar. Kolla oljan i motorn på gängse sätt genom att läsa av på oljemätstickan (det röda handtaget). Nivån ska vara mellan de två instansade punkterna.

Även om man kör väldigt lite som bara 2 timmar ska oljan bytas en gång per säsong. Oljan tar upp vatten, oavsett om man kör eller inte. Kör man sin motor mycket, så ångar vattnet av, kör man lite så blir vattnet kvar som sedan kan kondensera i motorn. Om det blir kondens på cylinderväggarna finns det risk för motorskador. Korrosion (rostangrepp) gör att man får dålig kompression i cylindern. Kör man lite ökar risken och därför är det nödvändigt att byta olja även om man knappt har kört motorn under säsongen.

Diesel innehåller små mängder svavel och därför innehåller smörjoljan additiver som motverkar bildandet av svavelsyra. Om man kör mycket så kan man råka ut för att det bildas lite svavelsyra med tiden som även det kan orsaka korrosion. Kör man mycket är det därför nödvändigt att byta olja.

Vare sig man kör lite eller mycket ska oljan bytas minst en gång per säsong.

Även om oljan ser fin ut i drevet så kan det finnas små mängder med vatten. Kostnaden för 1,8 liter olja i drevet är ju försumbar och ska bytas en gång per år vare sig man kör eller inte.

Om man i början av säsongen får en ovanligt hög oljeförbrukning kan det utan vidare vara så att det är vatten i oljan som ångar av. Om oljan dessutom spätts ut av bränsle kan det vara en helt otroligt oljeförbrukning. Det är bara att fylla på ny olja, eller att helt enkelt byta både olja och filter.

Det gör ingenting att motorn förbrukar lite olja, däremot om man märker att nivån ökar, dvs det kommer in diesel, då måste man se upp så att man inte överfyller så att motorn kan börja köra på smörjoljan och rusar okontrollerat. Om det händer stoppa motorn omedelbart med kompressionshantaget. Därefter bör oljan bytas, om det inte går så minska mängden ”olja” innan motorn startas igen, kör väldigt försiktigt.

3.1 Oljebyte i motorn

Motorolja ska bytas efter 50 timmars drift eller en gång per säsong.
Oljefilter ska bytas efter 100 timmars drift eller en gång per säsong.
Pumpa ut oljan med separat handpump. Samla upp spilloljan i ett kärl.

2,0 liter olja exklusive oljefiltret
2,1 liter olja inkl mängden i oljefiltret.

Det finns goda skäl att kontrollera oljan ofta. Det kan tränga in kylvatten (gråaktig mjölkaktig olja) om det blir otätt kring vattenpumpen och det kan tränga in dieselolja från matarpumpen (bränslepumpen).

Tag alltid med en skvätt reservolja i båten. Volvo Penta föreskriver **SAE 10W/30 CD** olja. Man kan därför köpa dagens billigaste standardolja som tex. Biltemas mineralolja **SAE**

10W/30 då den med råge uppfyller kraven. **OBS Moderna syntetiska eller halvsyntetiska oljor får inte användas.**

Det är kladdigt så rensa undan textilier (mattor, dynor etc.) och ha trasor i beredskap. Kör motorn 15 – 20 minuter, låt den komma upp till arbetstemperatur så att oljan är lättflytande. Stäng av motorn. Vänta några minuter så att så mycket olja som möjligt rinner ner till ”botten” av motorn. Drag ut oljestickan, för in oljelänspumpen i hålet och pumpa ur den gamla oljan. Vi använder på vår båt Biltemas elektriska oljesugpump. Använd kärl med volymangivelse så att Du vet hur mycket olja Du får ur motorn. Slagg samlas i botten, försök därför att suga ut så mycket det går. Det är svårt att få ut mer än 1,5 liter. **Byt oljefilter** (vid vinterkonservering eller efter 100 driftstimmar). Ha en trasa i beredskap.

Lägg lite olja på nya filtrets gummiring och dra åt med handkraft. När du känner motstånd, dra ett varv till, använd inte verktyg. Fyll på med ny olja i öppningen för olja. Tänk på att det alltid finns kvar lite gammal olja så fyll inte på maxmängden som det står i handboken. Låt oljan sjunka ner någon minut och kontrollera med mätstickan innan motorn startas. Starta därefter motorn och låt den gå någon minut så nya oljan kan cirkulera i motorn. Kontrollera att nya filtret är tätt. Stanna motorn och kolla igen oljan efter någon minut.

En del båtägare byter olja två gånger med varmkörning emellan för att verkligen få ut så mycket gammal olja som möjligt. Är man extremt noga så sätter byter man även filtret mellan bytena, man kan ju använda ett billigt Biltema filter för ca 50 kr för mellanbytet.

3.2 Oljebyte i 110S-drevet

Det sitter även en oljemätsticka på drevet. Mätstickan är försedd med bajonettfattning varför den måste vridas för att lyftas och sättas tillbaka. Observera tätningsringen på stickan. Vi mätning ska stickan vridas till låst läge.

Påfyllning sker genom mätstickans hål. OBS överfyll ej. Drevets olja ska bytas en gång per säsong och detta kan enbart göras när båten är på land. Det är samma typ av olja i motor och drev. Oljemängden är 1,8 liter.

Växellådsolja får absolut inte användas, drevet blir förstört. Använd alltid samma olja som till motorn.

3.3 Oljetryck

Givaren för oljetrycket sitter på cylinderlockets framsida, se bild 5.1. Vid start ska oljetryckslampan tändas. När motorn har startat så ska den slockna inom ett par sekunder.

Om oljetrycket sjunker så måste motorn stoppas omedelbart. Kontrollera först oljan och fyll på vid behov. Om det finns fullt med svart motorolja under motorn så har det läckt. Kolla packningarna vid filtret, oljemätstickan och oljepåfyllningshålet.

Det kan hända att det är själva givaren som har gått sönder och då ska den självklart bytas. Man kan testa genom att gänga ur givaren, sätta dit tummen och känna om det blir någorlunda tryck och då är det helt enkelt givaren som är trasig. Självklart kan man även koppla in en oljetrycksmätare, eller så köper man en ny givare och provar. Givaren är faktiskt väldigt billig (ca 150:-) så köp en ny om Du misstänker fel. Om felet kvarstår efter givarbyte så måste det vara fel på den mekaniska oljepumpen vilket är ovanligt och betyder mycket jobb med att plocka isär hela motorn.

Om man vill montera ett mätinstrument för att mäta oljetrycket så måste man byta givaren. Gängorna för oljetrycksgivaren är 1/8” NPTF (National Pile Thread Fuel som är en Amerikansk standard för rörgängor) som är en vanlig dimension för just oljetrycksgivare på förbränningsmotorer.

3.4 Oljeläckage

Gamla motorer läcker nästan alltid lite, vilket är ofarligt så länge man har det hela under kontroll och håller koll på oljenivån i motorn.

Det vanligaste stället där det läcker olja från en dieselmotor är ventilkåpspackningen. Byt packning om det läcker svart olja från motorn. Om det inte hjälper, dra åt skruvarna på ventilkåpan lite mer. Om det fortfarande läcker kolla packningen vid oljestickan och vid locket för oljepåfyllningen.

Andra möjliga felkällor är oljefiltret och matarpumpens (bränslepumpens) infästning i motorblocket.

4. Elsystemet

Separat ritning visar hur elsystem är uppbyggt på NF 351. I stort sett är allt är nytt och utbytt före elcentralen. Det är viktigt att ha ordentliga kablar från generatorn för att undvika spänningsfall. För att undvika spänningsfall dra även en kraftig –kabel (”jord”) från batterierna till generatorn. Vi använder Biltemas fritidsbatterier som passar in väldigt bra i det utrymmet som vi har till förfogande. Vid val av annan typ måste man noga kontrollera att de får plats.

När nyckeln vrids om ska röda oljetryckslampan och orange laddningslampa lysa samtidigt som summern ljuder. OBS orange lyser bara om vippströmbrytaren är i nedfälld läge (på). Röda temperaturlampan lyser ej eftersom motorn är kall. Det är ju lite dumt eftersom man aldrig kan kontrollera att lampan fungerar. Lämpligen så gör man en kontroll när man öppnar panelen.

Motorpanelen på vår båt har en speciell extrafunktion. Det sitter en liten vippströmbrytare som är akteröver (bild 4.1 och 4.2) som kan vara avstängd (upp) vid start av kall motor. När motorn går jämt efter några **minuter**, slå på strömmen genom att vippa ner brytaren. Det som händer nu är att magnetiseringsström levereras till generatorn så den kan börja ge laddning. När laddningen väl har påbörjats så laddar generatorn oberoende av hur man sen ändrar strömbrytare 1. Men för att få larm om generatorn plötsligt slutar ladda ska man ha brytaren påslagen (läge ner). Om nu varningslampan för laddning tänds i samband med att man vippar ner direkt efter start (den orangefärgade lampan till höger) så laddar inte generatorn ännu. För att råda bot på detta måste man då de lite mera gas för att få igång laddningen. MD5A ger beskedliga 7,5 hk, den nya generatorn tar 1 - 2 hk så för att förenkla vid start av kall motor kan man vänta någon minut med att starta laddningen för att slippa motorstopp mitt i en trång hamn.

När laddningslampan har slocknat, så kan man kontrollera att voltmetern vid elpanelen visar att spänningen är i området 13 – 14,4 Volt (beror lite på varvtal och hur urladdade batterierna är).

Det normala läget är att strömbrytaren vippad nedåt (påslagen) vid färd. Man får då larm om laddningen slutar. Om strömbrytaren är avstängd kommer inget laddningslarm på panelen. Så fort som generatorn har börjat ladda behöver den ingen extern magnetiseringsström längre då den laddar ändå, det hela blir som ett ”självspelande piano”.

Om orange varningslampa för laddning plötsligt tänds och summern ljuder så betyder det att generatorn har slutat att ladda. Man kan köra vidare medveten om att spara på strömmen i batterierna. Ingenting kan egentligen skadas på motorn eller generatorn. Det är ofarligt att ta ur nyckeln när motorn kör eller att bryta motorns huvudbrytare på vår båt. På vår båt bryter motorbrytaren strömmen till startmotor och manöverpanelen. Man måste dock inse att ingen motorövervakning är aktiverad vilket kan medföra motorskador om det blir överhettning eller att oljetrycket sjunker. Vissa båtägare har tydligen kabeln från generator till batteriet via brytaren vilket är förkastligt eftersom laddningsregulatorn kan skadas om motorns huvudbrytare stängs.

Om röda varningslamporna för temperatur eller oljetryck tänds på manöverpanelen och ljudsignal hörs måste motorn stoppas omedelbart och felsökning påbörjas.

Kortfattad beskrivning:

- **Vid start vippströmbrytaren upp (av)**
- **När motorn går jämt vippa ner strömbrytaren så att laddningen börjar**
- **För att ha övervakning aktiverad av oljetryck, temp och laddning, bryt ej ström med nyckel eller motorns huvudbrytare.**

Om man i vissa lägen behöver all kraft till propellern kan man avbryta laddningen genom att stoppa motorn. Gör omstart med vippströmbrytaren upp. Kör sen utan att dra starta laddningen, dvs. hela tiden i läge upp. Generatorn kommer inte att ladda och största möjliga effekt kommer därför till propellern.

Vår motorpanel är renoverad. Jag har köpt nya lamphållare och en vippströmbrytare hos Bil & Båt El i Västerås. Reservlampa för panelen är typ Philips 12V 1.2W W2x4.6d, se bild 4.3. En billig varvräknare från Biltema har monterats. Kostar 198 kr att jämföra med VDO's varvräknare som kostar ca 1000 kr. Det är troligt att den billiga varvräknaren inte tål fukt lika bra eller så kommer kanske någonting att rosta sönder.
Volvo Pentas originallampor är på 2 W.



Bild 4.1 renoverad motorpanel i sittbrunnen med nya lamphållare, ny vippströmbrytare för att styra magnetiserigsströmmen. Är man osäker på hur man ska bete sig med vippströmbrytaren, lämna den som på bilden (ned) så laddar alltid generatorn.

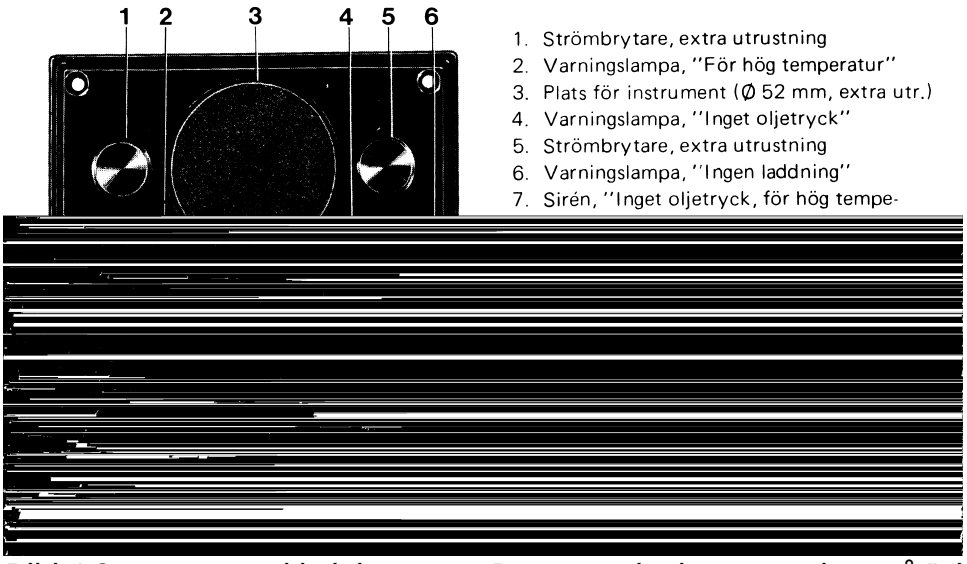


Bild 4.2, motorpanel i sittbrunnen, Den nya vippbrytaren sitter på ”plats 5”.



Bild 4.3, Förpackning för reservlampor, säljes styckvis av Bil & Båt El

4.1 Nödstart av motorn

Om motorn är helt tyst vid startförsök kontrollera följande:

- Att huvudbrytaren för motorn är påslagen.
- Finns det spänning i startbatteriet?
- Undersök om startreläet ”klickar” vid startmotorn. Om inte så är det fel på ”manöverströmmen”.
    - Det finns en liten risk att nyckeln har hakat upp sig så att den vita kabeln inte har någon spänning. Denna kabel ger manöverström till reläet på startmotorn. Man kan då skruva ur motorpanelen (4 st. stjärnskruvar) och mäta med mätinstrument. Se längre ner i texten hur man gör en ”tjuvkoppling”.
    - Om det visar sig att det finns spänning ut från nyckelanslutningen, då måste felet ligga i andra änden. Troligen så har då den vita kabelns kabelsko lossnat vid startmotorn. Bryt först strömmen för motorn för att undvika att kortsluta elsystemet. Undersök att vita kabeln är rätt monterad. Se bild 4.4.
    - Fel på reläet i startmotorn, kontakta Volvo Penta.
- Annars är det troligen fel på startmotorn, kontakta Volvo Penta. Utbytesstartmotorer är dyra men man har ju inget val egentligen.

Om det i nödfall gäller att få igång motorn så kan koppla om strömmen tillfälligt. **Var försiktig då kortslutning kan medföra livsfara.**

4.1.1 Vid tomt startbatteri

- Om startbatteriet är tomt kan man helt fräckt ladda upp den med ström från förbrukningsbatterierna via omkoppling (jobbigt) eller via en startkabel vilket är betydligt enklare då enbart +ledare behöver kopplas in (–polerna är hopkopplade redan). Strömmen ”rusar” nu till startbatteriet och det gnistrar till lite på polklämmorna. Nackdelen med denna metod är att man riskerar att förstöra sina förbrukningsbatterier och då står man med alla batterier helt utslagna.
- Alternativet som är **bättre** är att koppla ur vredet för motorströmmen så att startbatteriet är frånkopplat. Koppla sedan in en startkabel från +polen på förbrukningsbatterierna till säkringshållaren för startmotorn (röda som sitter i motorrummet).
- **SE TILL ATT STARTKABELNS + ANSLUTNING INTE KAN SKAKA LOSS OCH FALLA NER MOT MOTORN DÅ DET I SÅ FALL BLIR KORTSLUTNING MED RISK FÖR BATTERIEXPLOSION - LIVSFARA**
- Manöverpanelen får nu ström så man kan starta via nyckeln. Se till att laddningen är avstängd (uppfälld strömbrytare på manöverpanelen).
- När motorn har startat:
    - Koppla omedelbart bort startkabeln **därefter** ska huvudbrytaren för motorn slås på.
    - Slå på strömbrytaren (ner) på manöverpanelen så att laddningen börjar av alla batterier.
    - Kör nu motorn någon timme för att ladda upp batterierna. Om felet kvarstår vid nästa start så ska startbatteriet bytas snarast.

4.1.2 Vid fel på nyckeln vid manöverpanelen

Det kan inträffa att nycken sparkas sönder av misstag, eller att det helt enkelt är fel på omkopplaren. För att starta måste man då ”tjyvkoppla” sig förbi nyckeln.

Alt 1. Skruva ur motorpanelen och koppla ur den vita kabeln mot en strömförande punkt. Startmotorn kommer att gå runt och troligen startar den.
Alt 2. Se bild 4.4. Koppla en kabel direkt från batteriet till stiftet på startmotorn för den vita kabeln. Koppla först kabeln mot startmotorn. Håll andra änden försiktigt mot +polen på ett batteri. Motorn kommer då troligen att tuffa igång direkt. OBS LIVSFARA - TÄNK PÅ VAD DU GÖR, INGA ARMAR ELLER HÅR INNE I MOTORN NÄR DU TJUVKOPPLAR

4.1.3 Om startbatterier är nästan tomt

Man måste vara två personer.
Man kan försöka att använda samma metod som när man handvevar igång motorn.
Notera att modellen med S-drev ej har handvev.
Trixet är att en person ”öppnar” motorn med dekompressionshandtaget. När startmotorn får motorn att snurra vrider man tillbaka handtaget så att det blir kompression. Med lite tur får man då igång motorn.

4.1.4 Start med båtgrannens batteri, när alla egna batterier är urladdade.

- Bryt motorströmmen
- Koppla in grannens batteri mha av startkablarna (+ polen kan kopplas mot säkringshållaren i motorrummet. –polen mot motorn eller en svart kopplingsplint. Båtgrannen ska köra sin motor med relativt högt varvtal så att hans generator laddar samtidigt som startförsök görs. Jag garanterar att vi inte laddar våra batterier med båtgrannens ström om man följer min steg för steg beskrivning.
- När motorn har startat:
    - Koppla omedelbart bort startkabeln, börja alltid med svarta -kabeln.
    - Slå på huvudbrytaren för motorn.
    - Vippa ner strömbrytaren på manöverpanelen så att laddningen börjar.
    - Kör motorn någon timme för att ladda upp batterierna. Om felet kvarstår vid nästa start så ska startbatteriet bytas snarast.

4.1.5 Generator och startmotor

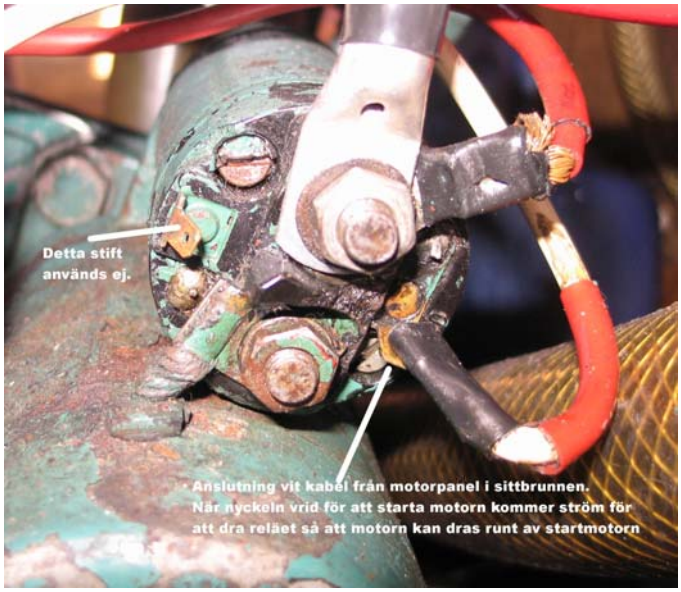


Bild 4.4, elanslutningar på startmotorn. Den kraftiga svarta kabeln i mitten är avsäkrad med 400A säkring. Den smalare röda kabeln går vidare till säkringarna på motorn (vid matarpumpen) och sen vidare till motorpanelen i sittbrunnen. ***Den vita kabeln (med röd och svart markering) kommer från ”nyckeln” på motorpanelen och gör så att startreläet slår på strömmen från den kraftiga kabeln. Det har hänt att den vita kabeln har hoppat ur. Se till att den hamnar vid rätt stift. På bilden hänger den vita kabeln löst och ska monteras på sitt stift.***



Bild 4.5, generator.

Generatorn är av fabrikat Valeo
På generatorns skylt står det det:

Valeo
9AR2712P
14V 70A

Det har hänt att kabelskon med kabel för magnetiseringsströmmen har lossnat från generatorn. Det är den svarta kabeln som kommer från manöverpanelen. Den sitter på ”delad” kabelsko med kabeln som känner av laddningsnivån på laddningsfördelaren (även den kabeln är svart). Se bild 4.5.

Vi har anslutit en varvräknare till stift W. Grön kabel som går till motorpanelen. Vår nya generator ger 70A. Den sitter monterad på två nya metallkonsoler för att passa. Vid byte av generatorrem ska rem med dimensionen **1350 mm * 9,5 mm** monteras i vår båt. För standard-generatorn används en kortare rem 1300 mm * 9,5 mm.

Vid kallstart kan man med fördel vänta någon minut med att starta laddningen tills motorn går jämt. Skälet är att en 70A generator förbrukar ca 1 - 2 hk av motorns totala effekt på 7,5 hk.

Tag alltid med en extra generatorrem i båten.

Original generator (Marchal) har ingen anslutning för varvräknare, det finns ombyggnadssats att köpa för drygt 1200 kr. Men då är det bättre att köpa en ny generator istället. Notera att säkringshållaren på motorblocket sitter bultad enligt bild 4.6. På ”baksidan sitter en bult som dras med 13 mm fast nyckel.

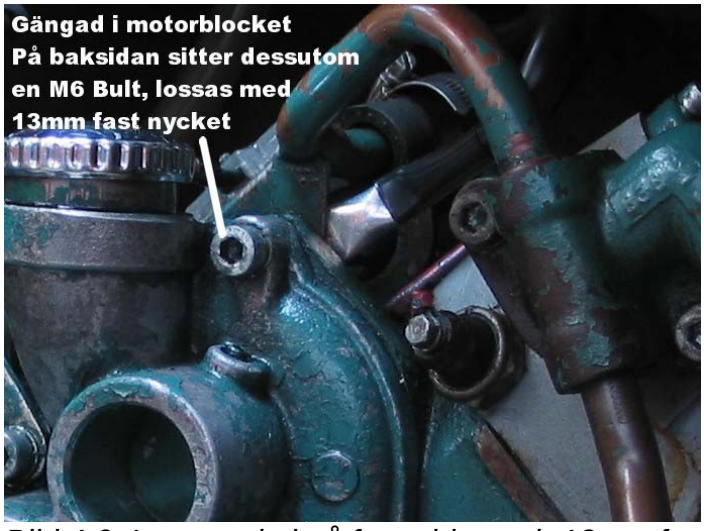


Bild 4.6, Insexnyckel på framsidan och 13mm fast nyckel på baksidan.

4.2 Batteriernas laddningstillstånd

När **strömmen** från generatorn är **hög**, i vår båt max 70 A, är batteriet mycket urladdat. Generatorn går mycket tungt. Spänningen är låg (13,2 – 13,8 V). När batteriet har uppnått ca 85% av sin kapacitet går laddningsförloppet långsammare och laddningsströmmen sjunker till kanske ca 10A. När batteriet är **fullt** bildas **vätgas**, spänningen är då **14,4 V**. Batteriet kan nästan inte ta emot någon ström alls.

13,2 – 13,8 V	Batteriet är ”hungrigt” och tar emot mycket laddning
> 14 V	Batteriet börjar fyllas och kan bara ta emot lite laddning.
14,4 V	Batteriet är fullt och ”småäter”, det bildas vätgas.

4.3 Batteriernas vilospänning

I detta läge vilar batteriet. Ingen laddning, ingen förbrukning.

12,7 V	Fulladdat
12,3 V	Halv kapacitet
12,0 V	1/3 återstår, måste laddas omgående
11,7	Tomt, kan vara förstört

4.4 Batteriernas förbrukningsspänning

I detta läge har man en jämn förbrukning, vanligt när båten ligger i hamn och har friska batterier 11,5 – 12 V. Om spänningen sjunker under 11 V vid jämn förbrukning får man inte ta ut mer ström utan att tillföra laddning. Vid 10,5 V kan batterierna bli varaktigt försvagade.

12,5 V	Allt bra
11,5 V	Låg kapacitet eller stor förbrukning
10,5	Farligt lågt eller mycket stor förbrukning

5. Kylsystemet

Motorn måste kylas för att fungera. MD5 är vattenkyld och kylvattnets intag är via en kran på S-drevet. Vattnet sugs in av sjövattenpumpen mha. impellern. Vattnet trycks vidare till vakuumventilen (hävertbrytaren) och in till själva motorn. Termostaten släpper in kylvatten in i motorn eller låter det gå vidare till avgaskröken. Kylvattnet blandas sedan med avgaserna vid avgaskröken och sköljs ut vid ”avgasröret”.

5.1 Överhettning av motorn.

Om tempvarningen indikerar överhettning måste motorn stängas av omedelbart. Men innan Du stänger av kolla snabbt om det kommer ut vatten med avgaserna.
Om inget vatten kommer ut så är det troligen impellern som är skadad. Om vatten kommer ut kan det vara termostaten, termostathuset eller så kan någon kylkanal vara igensatt.

Om man drabbas av **oförklarlig överhettning** kan det bero på **defekt termostathus**. Termostathuset fyller en mycket viktig funktion för genomströmningen av kylvattnet.

Så här fungerar termostathuset. Kylvattnet trycks ”rakt igenom” termostathuset och vidare in i det metallrör som går in i topplocket för att kyla motorn. En del av vattnet går direkt genom det lilla hålet och ut till avgaskröken. Termostaten känner av vattentemperaturen i motorn och släpper ut hett vatten tillbaka till termostathuset. Det heta vattnet blandas med det kalla vatten som kom genom det lilla hålet och allting leds bort till avgaskröken och kyler de heta avgaserna. Det illa hålet i termostathuset kan med tiden rosta och blir då större och större. Om hålet blir för stort så pressas för mycket vatten igenom och då får man inte igenom tillräckligt med vatten in i motorn. Större delen av kylvattnet kommer då att gå direkt till avgaskröken och motorn kan bli överhettad. Att byta termostat hjälper inte i detta läge. Möjligtvis kan man i ett nödläge plocka bort termostaten.

Efter att ha varit 29 säsonger i vattnet (1978 – 2006), större delen av tiden i Östersjön monterades ett nytt termostatlock våren 2007. Det gamla locket var sönderrostad och behövde bytas. På vårt nya termostatlock som monterades våren 2007 är hålet uppmätt till 5,6 mm. Ett termostathus håller kanske 20 - 30 år sen har det rostat sönder och måste bytas.

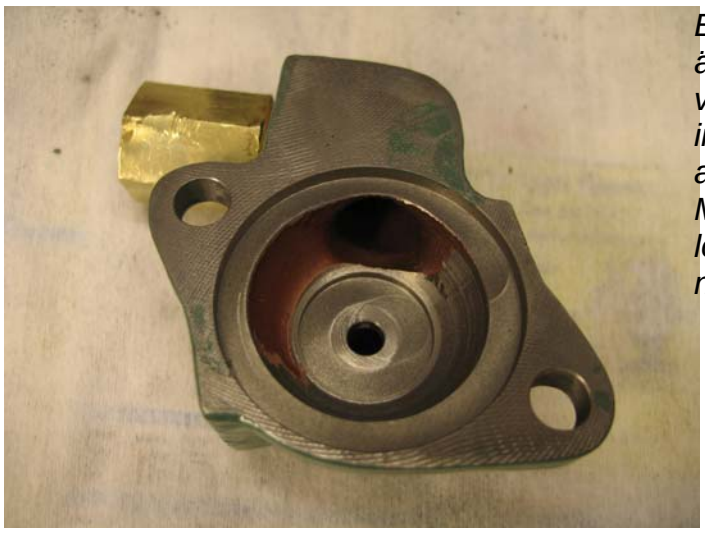


Bild 5.1, Nytt termostathus, det lilla hålet är 5,6mm. På ett gammalt lock kan hålet vara så stort (korroderat) så att nästan inget vatten pressas in i motorn utan allting leds direkt till avgaskröken. Mässingsdelen är flyttad från gamla locket och glänser efter putsning. Sätt nya gummipackningar för metallrören.

.

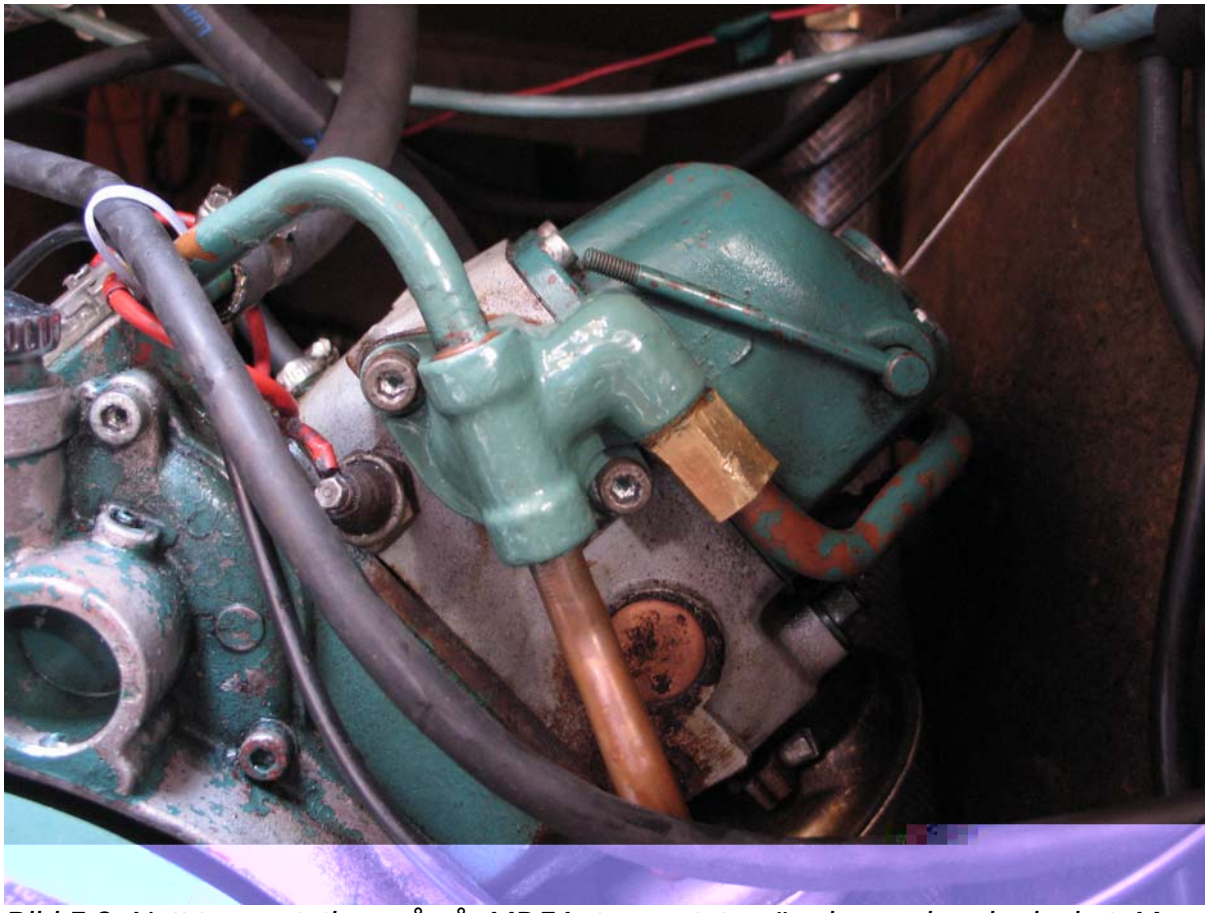


Bild 5.2, Nytt termostathus på vår MD5A, termostaten är placerad under locket. Man ser inloppet av kylarvatten (högt upp till vänster), genomloppet och vidare in i topplocket (längst ner till höger) och slutligen röret som leder vattnet vidare till avgaskröken (högt upp till höger).

5.2 Termostat

Termostat med packning VP artikelnummer 838286-3.
Det kan behövas några gummitätningsringar för metallrören en för varje metallrör sin sitter i termostathuset, artikelnummer 829714-5

För att öppna termostathuslocket för att komma åt termostaten behövs en 6mm insexnyckel.

Tag alltid med en extra termostat i båten. I ett nödläge kan man plocka ur en defekt termostat. Motorn får då konstant full kylning och kommer att gå ”kall” vilket medför att effekten sjunker.

Termostaten i båtar med sjövattenkylning börjar öppna vid 60 grader och är fullt öppen vid ca 75 grader.

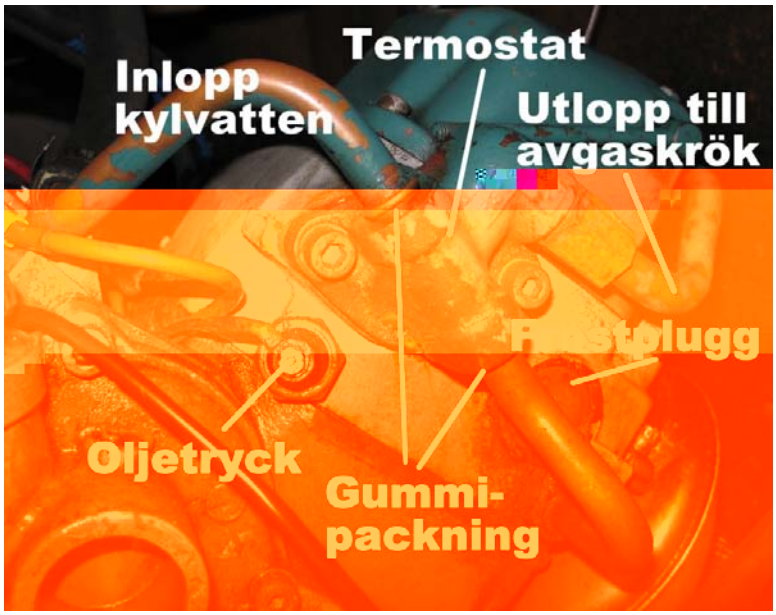


Bild 5.3, Termostaten är placerad under locket (termostathuslock). På bilden ser man det gamla numera utbytta termostatlocket.

Demontera termostaten

Stäng kylvattenkranen på drevet om båten ligger i vattnet annars finns risk att båten vattenfylls.

Demontera termostathuslocket och ta ur termostaten. Metallrören som sitter i termostathuslocket sitter med o-ringar och kan lirkas loss så att man får bort locket för att komma åt termostaten. Se bild 5.2, 5.3 och 5.4

Man måste lossa kylvattnets inloppsrör och även lossa röret till avgaskröken. Sen brukar det vara enkelt att få ut termostaten.

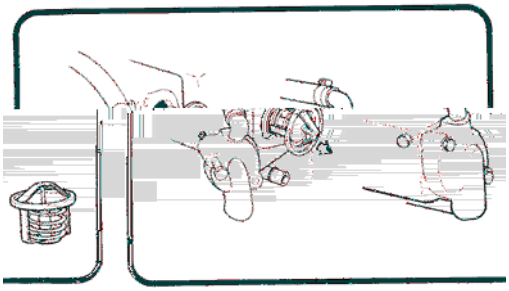


Bild 5.4, demontering av termostat

Montera termostaten

Återmontera termostate, packningen sitter direkt på termostaten.

Anslut alla kylvattenledninger och se till att det verkar tätt. Vid behov byt O-ringar för rören. Om man slarvar blir det en vattenfontän från termostatlocket. Starta motorn och kontrollera att allting verkar tätt.

Öppna kylvattenkranen på drevet om kranen stängdes vid demonteringen.

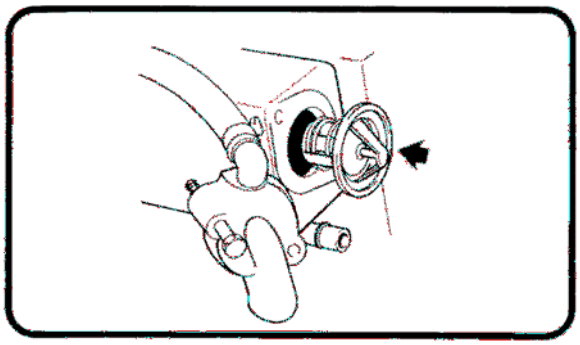


Bild 5.5, montering av termostat

5.3 Sjövattenpump, byte av impeller

Volvo Penta rekommenderar impellerbyte vartannat år. **Tag alltid med minst en reservimpeller i båten.**

Impellersats inklusive packning för lock, artikelnummer 875583-7
Reperationssats innehållande bla. Tätningsringar, axel, kam packning osv. artikelnummer 875584-5. Det kan vara bra att veta att MD5, MD7 och MD11 har samma impeller och reparationssats. Samma impeller sitter även i 2001, 2002 och 2003, hur det är med eventuell reparationssats vet jag inte.

Impellern pumpar kylvatten genom motorns kylsystem. Det är väldigt viktigt att se till att impellern är av god kondition. Gummi åldras och blir hårt. En gammal impeller är därför inte lika effektiv som en ny. I hösten 2005 monterade jag sk ”ping-wings”, för att underlätta demontering och montering av impeller locket. Det är oerhört mycket enklare att få på packning och lock med ping wings, rekomenders starkt. För att jobba med sjövattenpumpen behövs ett bra par **skruvmejslar med ca 7mm bredd**.



Bild 5.6, bakom lockets 4 skruvar sitter impellern. Vattenpumpen sitter bökigt till på baksidan av motorn. För att förenkla byte kan man med fördel montera sk ”Ping Wings” vilket förenklar både montage och demontage.



Bild 5.7, bakom locket sitter impellern. På vår motor sitter numera sk ”Ping Wings” med vingmuttrar som gör att man kommer åt mycket enklare när man ska jobba med vattenpumpen.

Impellern tål ej att gå utan vatten. **Provstarta aldrig motorn på land med monterad impeller utan att vatten är kopplat till pumpen då impellern skadas och neoprenbitar åker in i kylkanalerna vilket betyder problem.** Är impellern skadad, en möjlig orsak till för hög motortemperatur, skall den bytas. **Om båten ligger i sjön och vattenpumpen ligger under vattenytan måste kranen för kylvattenintaget på drevet först stängas innan locket på pumpen demonteras. Annars riskerar man att vattenfylla båten. Glöm inte att öppna kranen igen sedan arbetet är klart.**

För att bibehålla impellerns spänst kan man ta ur den ur motorn under vinterhalvåret. Observera att detta görs efter konserveringen. Spola ren impellern i sötvatten och förvara den mörkt i en tillsluten plastpåse under vinterhalvåret. Enligt Volvo Penta så får man enbart smörja den med glycerin. Glycerin finns att köpa på tex Apoteket där det säljs under namnet Glycerol.

Man kan utan problem köra motorn 30 - 60 sekunder **utan impeller** och därmed utan kylvatten om man är försiktig.

Lossa locket genom att skruva de 4 skruvarna (eller vingmuttrarna). Drag ut axeln med impellern 10 – 15 mm, eller så långt att man kommer åt att skruva ur medbringarskruven. Se bilder 5.7 och 5.8. Därefter lossas medbringarskruven som är ”skruvad” tvärs igenom impeller och axeln. Det är viktigt att axeln inte kommer längre ut så håll därför emot axeln och drag av pumphjulet (impellern), se bild 5.10. Försök att ta ur den med händerna. Om det inte går så använd polygrip eller ett par skruvmejslar. Använd dock verktyg med försiktighet så att inte impeller eller pump skadas.

När man köper Volvos originalimpeller kan man titta på förpackningens kod. Står det 7A så innebär det att den är tillverkad 2007 januari. Står det 6L betyder det 2006 december.

Enligt Volvo Penta mekarna i Västerås så är det inget problem med att dra ur impellern sittandes på axeln. De använder två skruvmejslar och bänder ut den. Det är så mycket enklare att byta om man drar ut hela axeln. Tryck bara in den, det ska gå lätt. Man måste bara vara lite försiktig när man ska sätta tillbaka så att man inte skadar tätningarna in i motorn. Man riskerar att få in vatten i motoroljan vilket kan vara förödande. Kolla oljan noga efter start så att det verkar tätt.

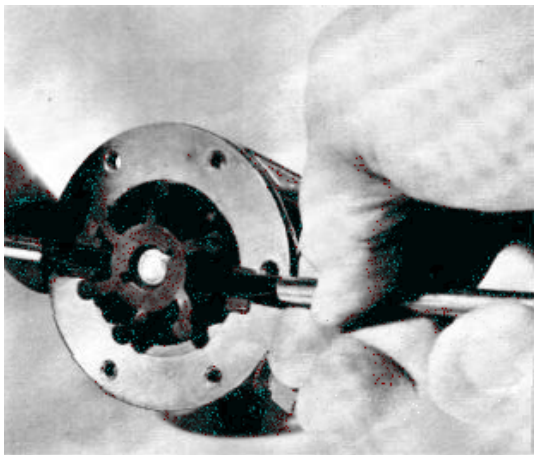


Bild 5.8, impellern dras ut 10 – 15 mm. Sätt lite silvertape på mejslarnas spets så att impellern inte skadas.

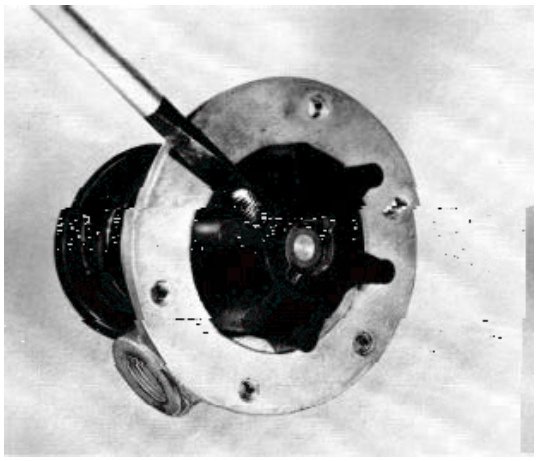


Bild 5.9, visar medbringarskruven som är skruvad tvärs igenom impeller och axel.

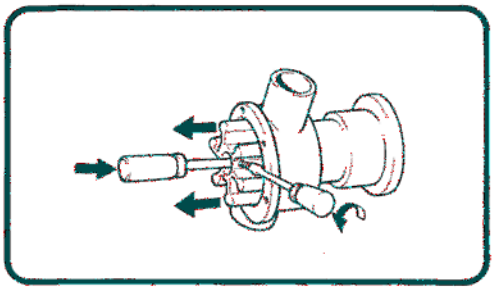


Bild 5.10, visar att man måste hålla emot så att axeln inte åker ur samtidigt som man skruvar ur medbringaraxeln.

- Gör rent pumphuset invändigt och skrapa bort resterna från packningen.

- Håll impellern i handen och skruva i medbringarskruven några varv.

- Tryck nu på impellern på axeln så långt att skruven går att skruva in i axeln. Skruva fast.

- Montera locket med en ny packning.

Enligt instruktionsboken måste pumpen demonteras om axeln åker ut. **Men enligt VP i Västerås är det betydligt enklare att byta om man drar ur axeln helt och hållet innan man byter. De gör så och det fungerar. Därför gör även jag på samma sätt.**

Det finns ett tillbehör för impellerbyten i otillgängliga och mörka motorskrymslen, Det är en avdragare som marknadsförs av Martec som heter Impuller. Impullern fungerar ungefär på samma sätt som en korkskruv. Avdragaren greppar om impellerkärnan och genom att enkelt rotera handtaget medsols "skruvas" impellern ut ur pumpen. Enligt Volvo Penta mekarna i Västerås är detta ett onödigt tillbehör.

5.4 Vakuumventil

Vakuumventilen är en notorisk källa för vattendropp och man kan aldrig vara säker på att den fungerar. Om den är tät och inte droppar så kan Du egentligen aldrig vara säker på att hävertverkan bryts när motorn stängs av.

Vakuumventilens uppgift är att förhindra att det bildas undertryck i motorn (när den stängs av) som kan dra in vatten mha hävertverkan. Man kommer utan vakuumventilen att eventuellt först fylla avgassystemet. När avgassystemet är fyllt så når det upp till överdelen på avgaskröken, sen kan vattnet rinna in bakvägen i cylindern om avgasventilen står öppen. Det kan bli motorhaveri om man försöker starta motorn med vattenfylld cylinder. Nu är det kanske ingen större fara med en encylindrig motor eftersom startmotorn nog inte orkar dra runt motorn. Men har man flera cylindrar kan man faktiskt böja vevstaken om den tänder på den på en icke vattenfylld cylinder, totalhaveri är ett faktum.

Det finns ett sätt att säkerställa funktionen som vi har använt oss av i vår båt. Plocka bort det lilla gummimembranet, trä sen på en liten tunn 5mm (ca 10 cm lång) plastslang på den lilla metall-böjen. Den tunna slangen är i sin tur inträdd i en grövre plastslang som går vidare till en plastdunk som samlar upp det vatten som nu kontinuerligt rinner. Dunken måste tömmas då och då. Vi kan köra ett par timmar mellan tömningarna. När motorn stängs av så leds det in luft genom den tunna slangen. Man kan höra ett litet ”slurp” och därmed är hävertverkan bruten och man riskerar inte att vattenfylla motorn.

Vissa båtägare leder vattnet till en självläns eller men jag tycker det är bättre att slippa borra hål i skrovet och får då ta omaket att tömma dunken men jämna mellanrum.



Bild 5.11,”ombyggd” vakuumventil i NF SWE 351

Om Du ändå vill ha det lilla membranet så säger Volvo att man ska göra så här:

Demontering

Se bild 5.12.
Lossa slangarna från ventilen. Demontera ventilen från skottet. Håll den upp och ned och skruva av muttern. Var försiktig så att inte det lilla membranet (1) och packningen (2) faller bort.

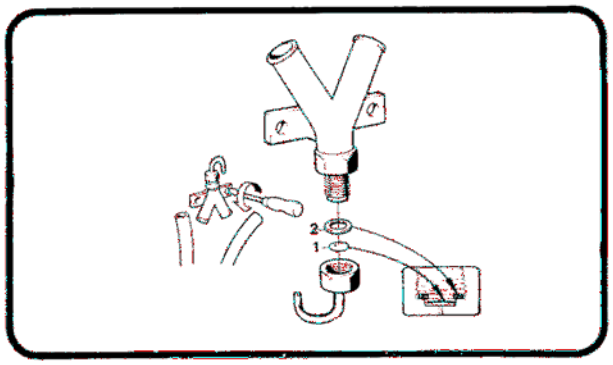
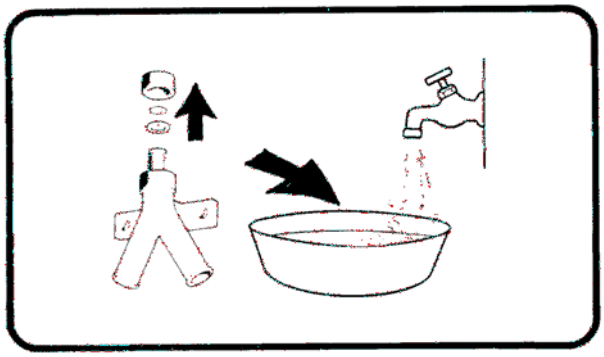


Bild 5.12, vakuumventil demontering

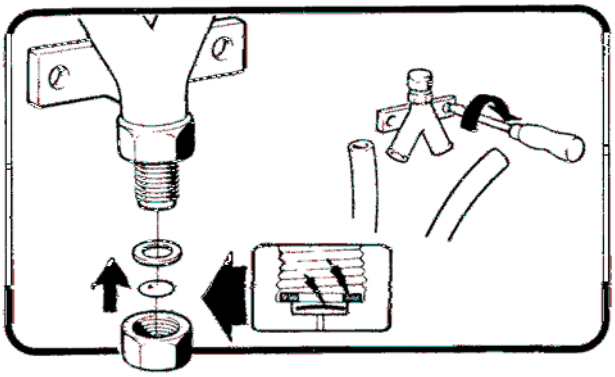
Rengöring
Se bild 5.13.
Gör ren delarna i sötvatten så att ev saltavlagringar försvinner.


Bild 5.13, rengöring vakuumventil

Montering

Se bild 5.14.
Håll ventilens mutter upp och ned, lägg i **ett nytt membran** och sedan packningen.

Vänd även ventilen upp och ned och skruva på muttern. OBS Dra åt försiktigt, endast 2 Nm. Dras muttern hårdare finns risk att ventilen inte fungerar. Testa ventilen genom att suga luft via hålet (röret på senare utförande) i muttern. Återmontera vakuumventilen på skottet och anslut slangarna. Dra åt slangklämmorna.


Bild 5.14, montering membran och packning

5.5 Motorn som nödpump

Om man drabbas av kraftiga läckor i båten så kan man faktiskt använda sin motor till att pumpa ur vattnet. Man måste bara se till att startmotorn ligger i ovanför vattenytan. Att svänghjulets nedre del badar i vatten spelar ingen roll. Kolla även luftintaget, du kanske måste vicka upp luftrenaren maximalt. Motorn får absolut inte suga in vatten genom luftintaget.

Tag alltid med en extra slang att sätta på impellerpumpens sugsida. Man kan ha samma slang som när man konserverar motorn på hösten. Låt motorn suga i sig vattnet i båten. Se bara till att det inte kommer in skräp som kan förstöra impellern eller sätta igen kylkanalerna. Så länge motorn kan köras har man medhjälpare som orkar pumpa många timmar.

6. Cylinderlock

Följande detaljer ska vara nya när cylinderlocket monteras:

Packning avgaskrök	803374-8 (samma som för MD7, MD11 och MD17)
Cylinderlockspackning	838127-9
Ventilkåpspackning	838066-9

Följande verktyg behövs:

Byte av cylinderlockspackning

Insexnyckel	5, 6 mm
Ringnyckel	½”, 7, 10, 13 15 och 17 mm
Öppen fast nyckel	17, 18 mm
Hylsnyckel	10, 15 mm

Kontrolldragning av cylinderlock

Insexnyckel	5 mm för ventilkåpan
Ringnyckel	10 mm för kylvattenanslutningen på avgaskröken
Momentnyckel	med 15 mm hylsa

Justering av ventilspel

Insexnyckel	5 mm
Ringnyckel	13mm (ska egentligen vara ½”)
Bladmått	
Kort mejsel	

6.1 Byte av cylinderlockspackning

Då jag inte har gjort detta arbete själv så kan jag inte ge några egna mekartips utan all info kommer från VP böcker. Cylinderlock är samma sak som topplock.

Tappa av kylvattnet från motorn. Om båten är i sjön skall kylvattenkranen på drevet vara stängt.
Stäng motorns strömbrytare
Rengöra motorn för att undvika risken av att smuts ramlar ner i cylindrar och ventilmekanism.
Demontera luftfiltret. Demontera avgaskröken. Lossa kylvattenledningen som är ansluten till cylinderblocket. Se bild 6.1. Avgasslangen behöver ej demonteras från avgaskröken.

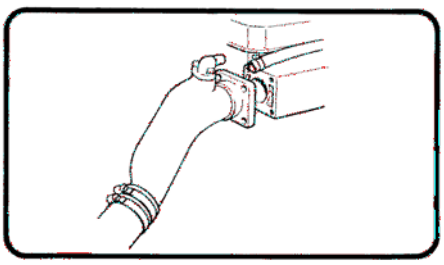


Bild 6.1, demontera avgaskröken. För kylvattnet, demontera de två bultarna direkt mot kröken.

Lossa tryckröret och returledningen från insprutaren, se tex. bild 2.17. Om möjligt sätt på skydd på rör och insprutare. Se bild 6.2

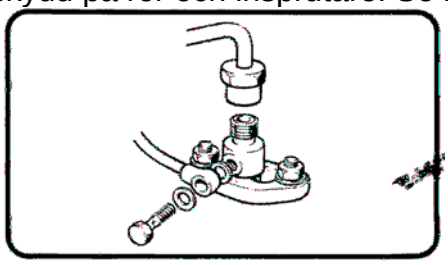


Bild 6.2, demontera tryckröret från insprutaren

Dra loss kabeln från temperaturgivaren på baksidan av cylinderblocket (gula kabeln) och kabeln för oljetrycksgivaren (brun) vid termostathuset. Lossa därefter ventilbryggan. Se bild 6.3.

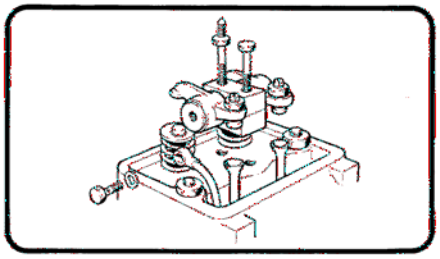


Bild 6.3.

Lyft upp ventillyftarnas stötstänger. Dra försiktigt så att inte ventillyftararmen följer med. Risk finns då att denna plötsligt släpper och ramlar tillbaka i fel läge. Se bild 6.4.

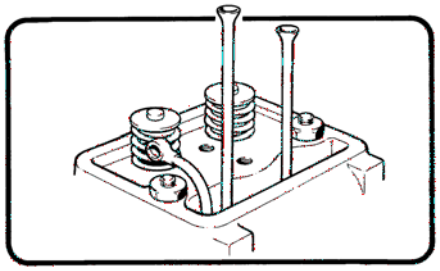


Bild 6.4.

Lossa cylinderlocksmuttrarna och ta vara på muttrar och brickor. Lyft av cylinderlocket. Kassera den gamla cylinderlockspackningen och avgasrörspackningen. Gör rent tätningsytorna på cylinderblock och cylinderlock. Kontrollera att ventillyftarna sitter i läge ovanför kamaxeln. Lägg en ny cylinderlockspackning på cylinderlocket och lägg på cylinderlocket, se bild 6.5.

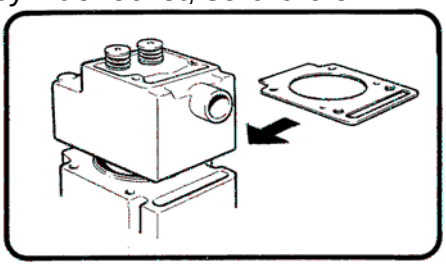


Bild 6.5, montera nya packningar

Lägg på brickorna på cylinderlockets pinnskruvar. Skruva på muttrarna och drag dessa löst. Sätt i skruvarna för avgasröret och drag åt. Cylinderlockets muttrar skall dras enligt åtdragningschemat i 3 etapper med en 15 mm fast nyckel, se bild 6.6.

- 1: 10 Nm, 1 kpm
- 2: 40 Nm, 4 kpm
- 3: 70 Nm, 7 kpm

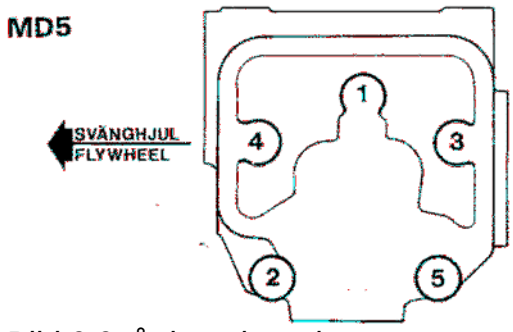


Bild 6.6, åtdragningschema

Montera stötstängerna. Montera ventilbryggan. Kontrollera under åtdragningen att kulan på vipparmarnas justerskruvar ligger i stötstängernas kulskålar. Se bild 6.7. Montera givarkablarna för temperatur och oljetryck.

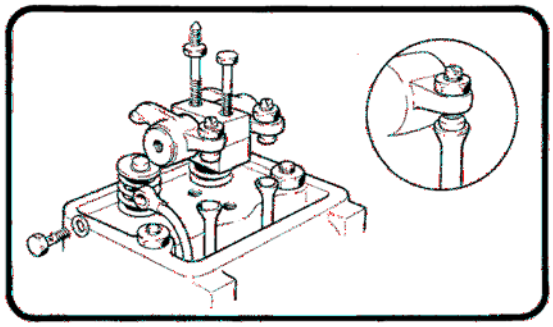


Bild 6.7

En absolut **nödvändig åtgärd** är nu att **kontrollera och justera ventilspelet**. Se avsnittet ”Ventiljustering”.

6.2 Kontrolldragning av topplocksmuttrar

Börja med att öppna ventilkåpan, se kap 6.3. Cylinderlocksmuttrarna (topplocksmuttrarna) ska efterdras var 100:e driftstimma. Skälet är att gjutjärnstopplock lätt kan sätta sig lite så att det blir läckor med haveri som följd. Använd momentnyckel och dra till 70 Nm (7 kpm) enligt åtdragningschemat i bild 6.6. **Notera att muttrarna inte ska lossas** utan man ska bara sätta momentnyckeln på 70 Nm och dra i rätt ordning. Har man en ”riktig” momentnyckel så släpper den vid inställda värdet. Mutter 3 och 5 sitter ”utanför” ventilkåpan.

På vår motor är det omöjligt att kontrolldra **mutter** 1 och 5 med momentnyckel utan att demontera ytterligare delar. Så jag brukar bara ta en vanlig 15 mm ringnyckel och dra ”ungefär” lika mycket som övriga muttrar. För mutter 1 sitter ventilbryggan ivägen och för mutter 5 sitter läckoljeröret ivägen för den stora momentnyckeln. Man kan kanske böja till läckoljeröret, men det vågar jag inte göra.

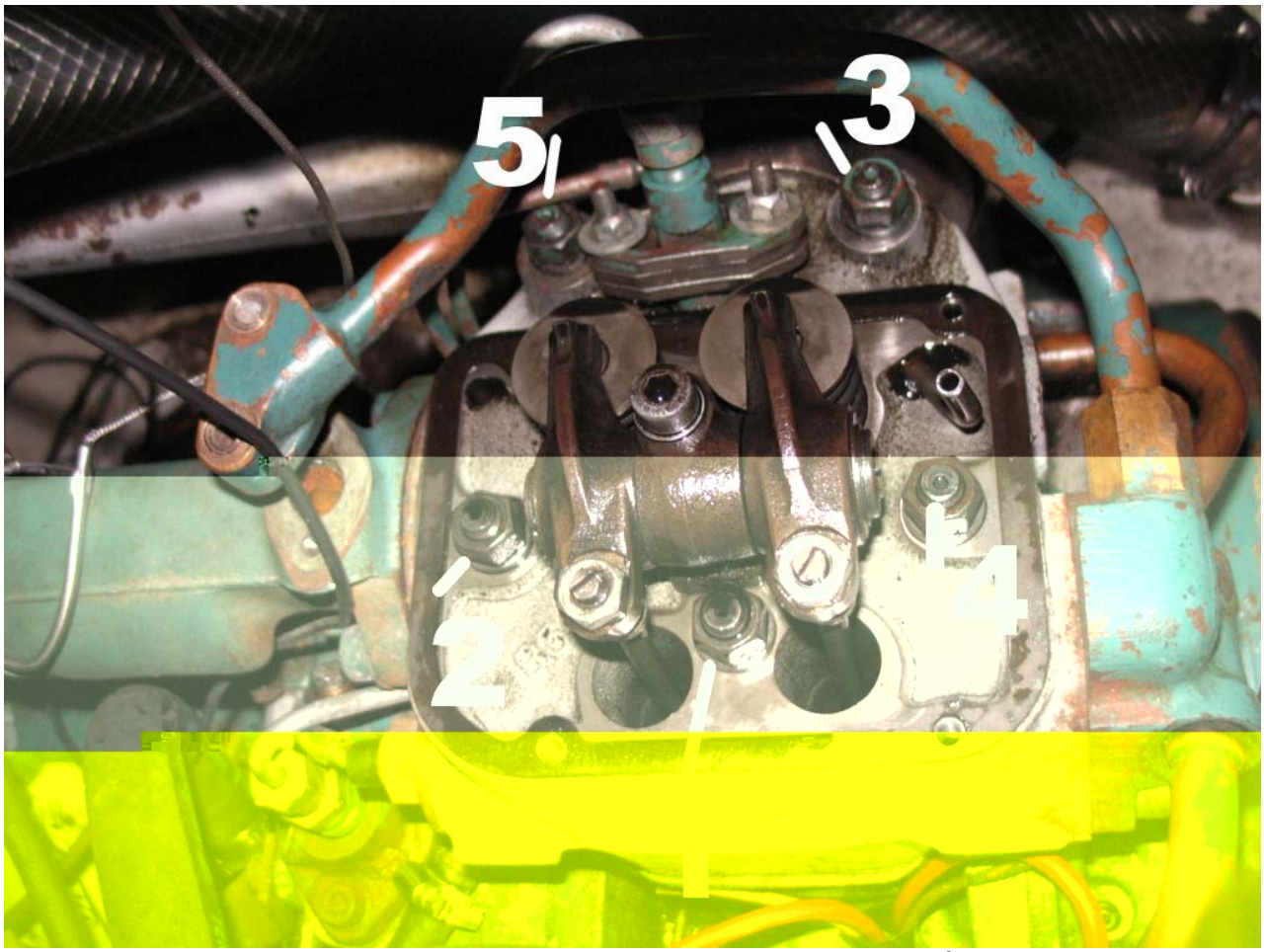


Bild 6.8 Kontrolldra muttrarna 70 Nm i ordning. OBS för att dra 1 måste egentligen ventilbryggan demonteras. För att dra 5 måste läckoljeröret som går från spridaren demonteras. Notera att även kylvattenanslutningen är demonterad från avgaskröken, annars går det inte att lossa ventilkåpan på vår motor.

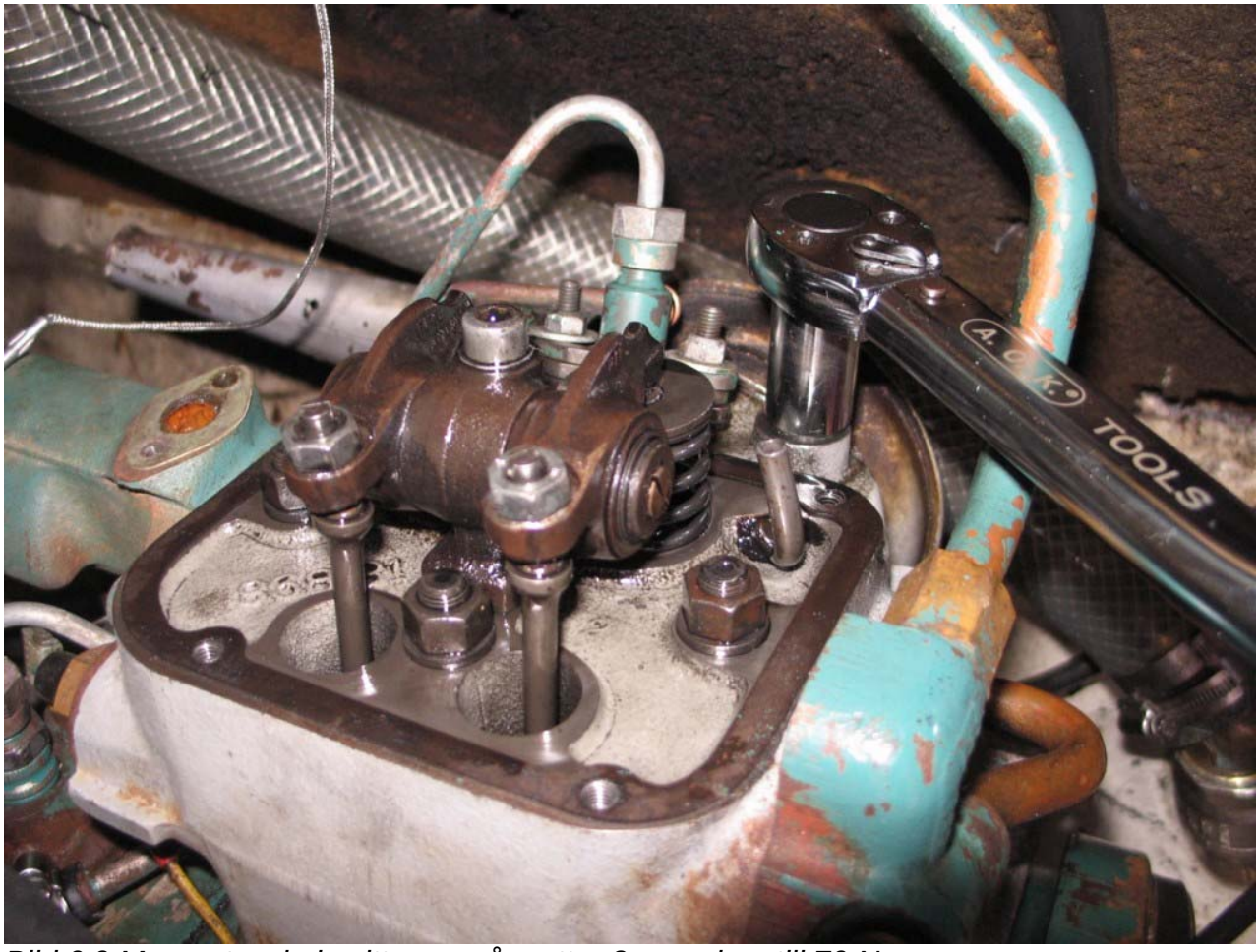


Bild 6.9 Momentnyckeln sitter nu på mutter 3 som dras till 70 Nm.

OBS Efter kontrolldragning måste ventilerna justeras.

6.3 Ventiljustering

Ventilspelet ska kontrolleras efter var 50:e driftstimme. OBS innan ventilerna justeras kan man kontrolldra cylinderlocksbultarna (topplocksbultarna) se kap 6.2. Det är enligt Volvo Penta mycket viktigt att ventilerna är rätt justerade då annars oljud eller i värsta fall ventilhaveri kan uppstå.

Enligt min far som var produktionschef på Garphytte bruk på 1970-talet, så har Volvo Pentas motorer fjädrar från Garphyttan. De kommer aldrig att gå sönder och de är väldigt ”formstabila”. Han tycker det är överdrivet att ställa in ventilerna efter bara 50 timmars drift. Själv så tycker jag att varje gång ventilerna har justerats så går motorn bättre, dvs avgasernas färg har blivit bättre.

- **Varmkör motorn** då justering alltid ska göras på varm motor.
- Tag av ventilkåpan. Använd 5 mm insexnyckel. För att göra detta på vår båt rekommenderar jag att plocka bort hyllan först, även kylvattenledningen till avgaskröken sitter ivägenoch måste skruvas av avgaskröken först. Använd 10mm lednyckel, akta så att skruvarna inte tappas bakom motorn. Akta även packningen så den inte åker iväg. **Var försiktig och böj inte sönder metallen på denna ledning då jag tror att den är väldigt dyr att ersätta.**

- Vrid motorns svänghjul i rotationsriktningen (medurs) tills ventilerna på cylindern vippar. Vrid därefter ytterligare ett varv och justera ventilerna.
- Skjut in ett bladmått enligt bild 6.10, 6.11 och 6.12. Bladmåttet tjocklek ska vara 0,3 för inlopp och 0,35 för utlopp. **Inloppsventilen sitter närmast svänghjulet** och **utblåset är närmast avgaskröken**. Då ventilspelet är rätt ska bladmåttet gå att skjuta in utan något större motstånd och endast en lätt friktion ska kännas när bladmåttet dras fram och tillbaka.
- Om spelet behöver justeras lossas låsmuttern på justerskruven och därefter vrides justerskruven så att rätt spel erhålles. Dra till låsmuttern och kontrollera att inte spelet ändrat sig. Det är lite pillrigt då minsta lilla rörelse på skruvmejseln gör att avståndet ändrar sig.
- Kontrollera packningen på ventilkåpan, byt skadad packning. Återmontera allting. Starta motorn och lyssna efter eventuella missljud.



Bild 6.10 Ventiljustering. Jag brukar använda 13mm ringnyckel, skruvmejsel och bladmått. På bilden är det insugningsventilen som justeras till 0,3 mm, bladmåttet sitter på plats.

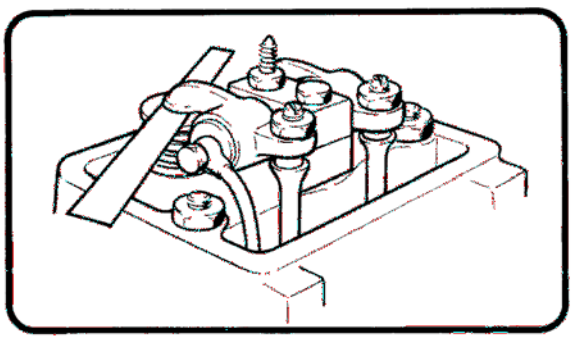


Bild 6.11

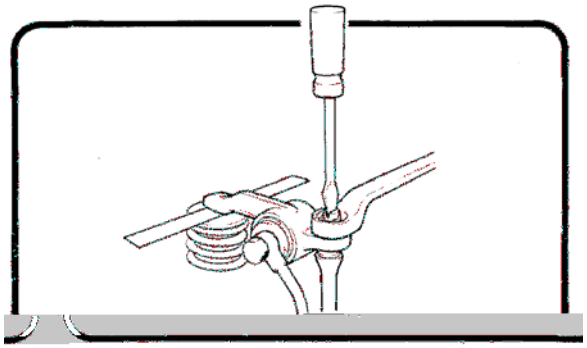


*Bild 6.12, 13mm ringnyckel och **kort** skruvmejsel. Enligt handboken ska man använda ½" nyckel men på vår motor passar 13 mm nyckel bättre. En uppmärksam läsare gjorde mig uppmärksam på att det bara skiljer 0,3 mm mellan ½" och 13 mm.*

7. Avgassystemet

7.2 Avgastemperatursensor

Det är viktigt att kylvatten hela tiden blandas med avgaserna, annars kan slangen brännas sönder och det finns risk för brand. Vi har därför monterat en temperaturmätare på som sitter fastsatt på avgaskrökens utsida och larmar om temperaturen blir för hög. En givare till en ugnstermometer är fastsatt med galvade slangklämmor (ej rostfritt). Kabeln går till en display, sen skickas värdet för temperaturen till en trådlös mottagare. Mottagaren har en inbyggd summer som larmar när förinställd temperatur har uppnåtts. Temperaturen går sällan över 40 grader, så vi har satt larmgränsen på ca 50 – 60 grader.

8. Övriga motorreglage

Motorn har två vajerreglage. På vår båt sitter dessa reglage i akter stuvfack, se bild 8.1.

Stoppreglaget dras ut för att stoppa motorn.

Kallstartreglaget dras ut för att kall motor ska starta lättare. Den ska tryckas in direkt efter start när motorn går jämt. Man kan strunta i detta reglage och bara använda den om motorn tjurar och inte vill starta. Jag har noterat att andra MD5 ägare tydligen aldrig använder detta reglage. På vår båt använder vi nästan aldrig kallstarten.



Bild 8.1, visar kallstartsreglage och stoppreglage. Stoppreglage längst akterut.

Om motorn inte stannar trots att stoppreglaget är utdraget så kan man använda dekompressionshandtaget på ventilkåpan (se bild 1.1). Det smäller till lite men man får stopp på motorn. Enligt uppgift så kan en dieselmotor börja dricka motorolja istället för diesel, motorn kan då rusa och man kan få stopp på den genom att använda dekompressionshandaget. Alternativt kan man försöka blockera luftinsuget. Men det är svårare och farligare då man riskerar att fastna i motorns svänghjul.

9. Vinterkonservering

Vinterkonserveringen påbörjas innan båten lyfts ur sjön. Det är ganska lätt och inget att oroa sig för bara man följer nedanstående steg.

Olja och oljefilter byts i samband med upptagning på hösten. Fördelen är att motorn står med färsk olja över vintern. Gammal olja kan bryta ner motorn.

Ett rätt underhållet och regelbundet kontrollerat kylsystem minimerar risken för överhettningsskador. Den största orsaken till att motorns kylkanaler rostar är undermåliga konserveringar. Då motorn är tom på vatten och det finns syre i kanalerna är grogrunden för rostangrepp som störst. Det spelar mindre roll om motorn är sjövattenkyld (färskvattenkyld). För att undvika frostsprängningar och korrosionsskador under uppläggningsperioden är det viktigt att du konserverar kylsystemet när båten är upptagen. Konservering av kylsystemet ska göras på land, Man kan även göra konserveringen i sjön, men miljöaspekten att pumpa ut glykol i sjön är inte bra.

Vid upptagningen så skall man se till att antingen ha tanken **helt full** med diesel **eller** så skall den vara **helt tom**. Anledningen till detta är att man på så sätt minskar risken för kondens och därmed vatten i bränslet, vilket leder till problem våren efter. Bakterier växer om det finns vatten i bränslet.

Om du har ett förfilter (dvs. extra bränslefilter) med vattenavskiljare mellan motor och tank så skall ev. vatten dräneras innan vintervilan. Om du har haft problem med smuts i bränslet och igensatta filter under säsongen är det ett gyllene tillfälle att under vintern noggrant rengöra bränsletanken.

9.1 Köp följande nya delar

- Membran till vakuumventilen,
- Oljefilter och ny motorolja **Mineralolja** SAE10W/30 CD
- Filter till förfilter och finfilter,
- Ev ny packning till impellerhuset

9.2 Varmkör motorn, byt motorolja och filter

Se avsnitt 3.1

9.3 Töm vattenavskiljaren (ev. byt alla bränslefilter)

Det finns delade meningar om man ska byta bränslefilter vid upptagning eller vid sjösättningen. Ett minimum är att tömma vattenavskiljaren på hösten. Mitt val är att byta alla filter i samband med upptagningen så att man vet att luftningen har lyckats.

Byt förfilter (extra bränslefilter) och töm vattenavskiljaren. Rensa bränslesilen (på matarpumpen). **Byt finfilter** (bränslefilter). Lufta så att motorn startar.

9.4 Tanka bränsletanken full

För att undvika kondens ska tanken vara full över vintern. Tejpa även tankluftningen. Om det kommer kondens samlas det i botten av tanken och bakterier börjar att växa. Alternativet är att tömma tanken helt och rengöra den under vintern.

9.5 Tag upp båten på land

Placera båten på land.

Öppna alla genomföringar står öppna (de kan frysa sönder första natten på land).
Pumpa ur alla slangar som kan innehålla vatten.
Direkt när båten är uppallad måste man öppna och stänga samtliga kulventiler några gånger så att allt vatten försvinner. En ventil kan frysa sönder redan första natten med lite frost ute. Lämna därefter ventilerna i **halvöppet** läge.

På NF 351 finns sex kulventiler:

- 1 och 2, Motorrummet, två stora för sittbrunnens självläns och diskhons avlopp
- 3, Under bb koj sitter en ventil för pentryts sjövatten
- 4 och 5, Under toaletten, sitter två genomföringar för handfatet
- 6. Förpik, toalettankens utlopp.

Töm sen färskvattentanken genom att pumpa och pumpa, fyll eventuellt på med alkohol så att sötvattenpumpen inte fryser sönder och gör en eller två pumpningar så att alkoholen fördelas. Sen måste även de båda sjövattenpumparna tömmas genom upprepade pumpningar.

Nu är det mest akuta fixat, själva vinterkonserveringen kan göras nästa dag eller om ett par dagar, men vänta inte för länge, om det blir kallt så kan motorn frysa sönder.

9.6 Byt olja i 110S-drevet

Tappa snarast ur oljan ur drevet. Om det har kommit in vatten kan drevet frysa sönder.

Töm oljan genom att ta bort pluggen i botten. Tag bort oljestickan så rinner oljan ur fortare. Återmontera pluggen och dra år ”lagom”. Tänk på att drevet är gjort av aluminium så drag inte för hårt så att gängorna går sönder.
Sätt sen en liten tratt i oljestickans hål. Mät upp exakt rätt mängd olja i en oljekanna och **fyll sakta** så att det inte rinner över. Fyll knappt 1,8 liter.
ÖVERFYLL INTE

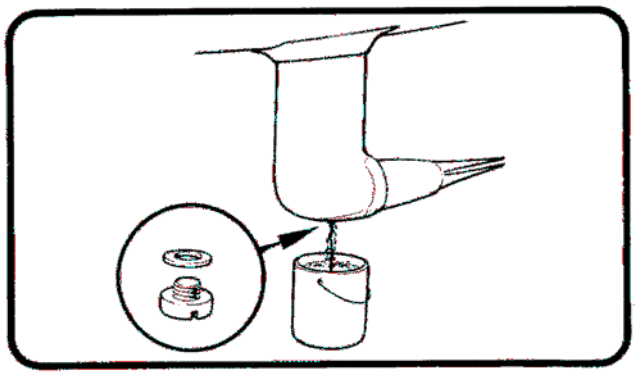


Bild 9.1, byte av olja i 110S drevet

9.7 Tappa ur kylvattnet och demontera termostaten

Se kap 5.2 hur termostaten demonteras. Sätt därefter tillbaka ”locket” så att motorn kan köras med glykolblandningen. Det sitter en avtappningsskruv på motorkroppen på sidan under luftfiltret, använd 11 mm nyckel, se bild 1.5 punkt 9. Om det inte kommer något vatten försök med att rensa hålet med ståltrådsbit eller en spik. Jag fick lirka ett bra tag på vår motor för att rensa innan en svart sörja följt av vatten sprutade ur.

Om man inte demonterar termostaten måste man köra motorn riktigt het så att termostaten är öppen för att vara säker på att få in glykol i alla kylkanaler. Man kan aldrig vara säker på att man verkligen får in glykolvatten om man låter termostaten vara kvar.

9.8 Skölj kylsystemet med glykol

Blanda min 2 liter glykol med 2 liter vatten (50%) i en hink. Lossa slangen på sjövattenpumpens sugsida och anslut en längre slang som når ner i hinkens botten. Sätt en slangklämma så att det blir tätt så att pumpen garanterat suger.

Kontrollera att inget blir förstört vid avgasutsläppet. Man kan samla upp vätskan i en hink och köra flera gånger.

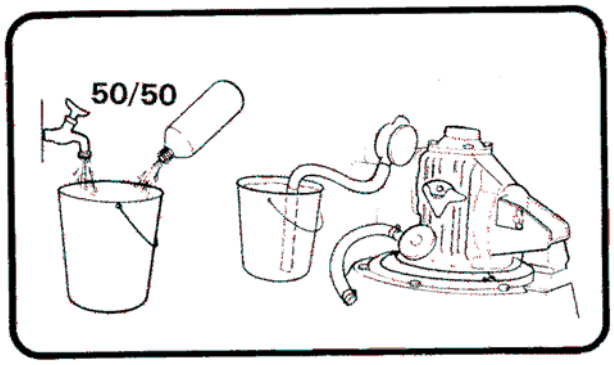


Bild 9.2, blanda frostskyddsvätska och kör blandningen genom motorn

9.9 Impeller

Se avsnitt 5.2 om impellern.

Skruva av locket till sjövattenpumpen. Tag ur impellern och montera **tillbaka** locket. Töm vattenlås och avgasledning genom att starta motorn och låt den gå 5 -10 sekunder.

Kontrollera att impellern ser ”frisk” ut. Den ska bytas vartannat år. OBS det verkar som om Volvos orginalimpellrar har blivit sämre därför kan man byta varje år för att känna sig lite säkrare.

OBS se avsnittet om impeller hur den plockas ur.

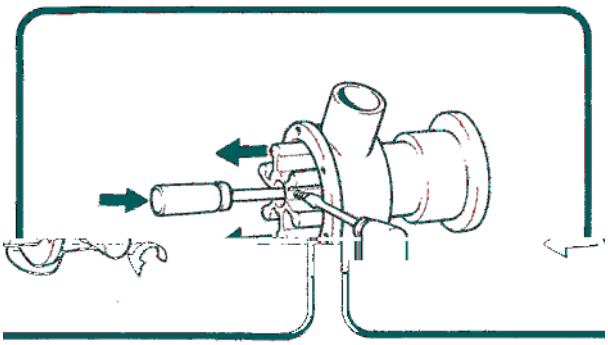


Bild 9.3, impellerbyte

9.10 Montera termostaten

Se avsnitt 5.2 hur termostaten återmonteras. Kan även monteras till våren med båten i vattnet, men det är enklare att göra det när båten står på land.

9.11 Gör ren vakuumventilen

Se avsnitt 5.3 om vakuumventilen.

9.12 Övriga kontroller

Kontrollera laddningen i batterierna. Fulladdade batterier kan lämnas kvar över vintern. Annars måste de tas hem och laddas. Kalla batterier har lägre självurladdning.
Spraya elektriska anslutningar med korrosionsskyddande olja.
Kontrollera alla gummidetaljer.

9.13 Demontera foldingpropellern

Äldre model av järn.

Lossa låsskruvarna (a) för bladens upphängningspinnar, slå ur pinnarna (b) och ta bort bladen. Tag bort saxpinnen (c), Lossa propelleraxelmuttern (d) och drag av propellernavet (e). Tag även bort linskäraren (f). Stryk propellerfett på axeln efter rengöring. Skydda axeln under vintern med tex en plastpåse.

Tag hem och underhåll propellern. Om du har den äldre av järn ska skador målas med epoxyfärg så den är klar i god tid innan sjösättningen.

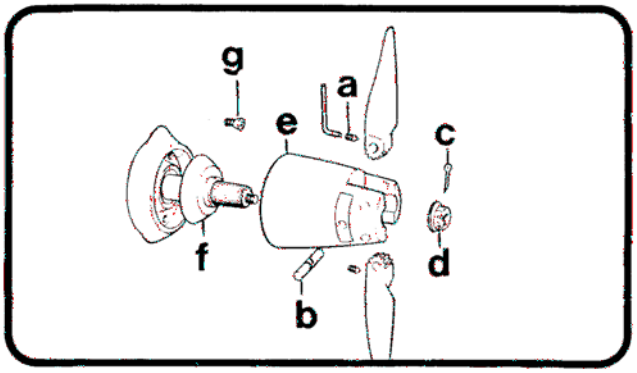


Bild 9.4, äldre model av VP foldingpropeller av järn.

Nyare modell av brons (tom 2004). From år 2005 finns en snarlik modell som har offeranoder på propellernavet.

Skruva först ur säkerhetsskruvarna (1) med en insexnyckel. Tryck sen ut pinnarna (2) för propellerbladen. Tag sen bort propellerbladen (3). Sen ska låsningen (5) böjas tillbaka så att bulten (4) kan lossas. Sen ska den stor specialmutten (6) lossas. Nu kan propellernavet lösgöras. OBS låsningen (4) ska enling VP bytas vart fjärde år.

Tag även hem linskäraren så att den inte försvinner under vinterförvaringen.

Stryk propellerfett på axeln efter rengöring. Skydda axeln under vintern med tex en plastpåse.

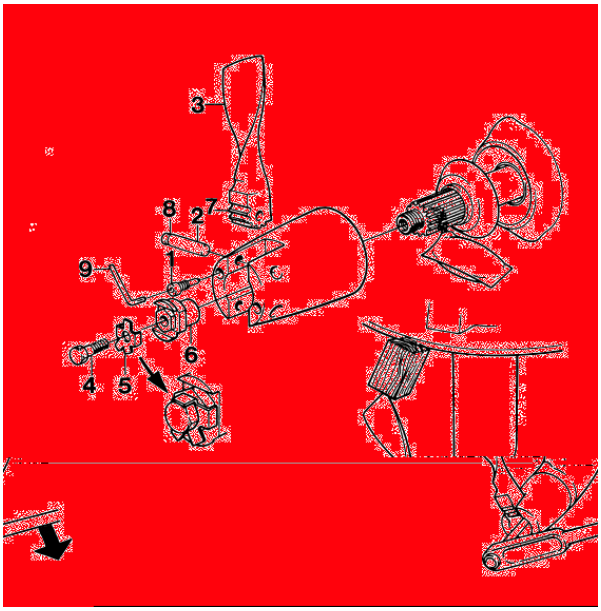


Bild 9.5, nyare VP foldingpropeller av brons (såldes fram till år 2004).

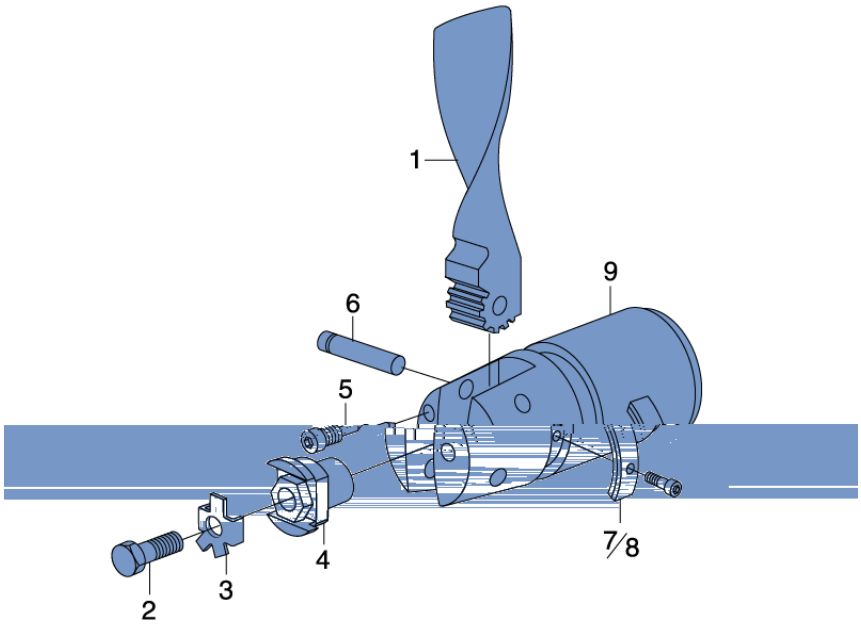


Bild 9.6, senaste VP foldingpropeller av brons som introducerades ca 2004/2005. Nytt är att anoder sitter på navet..

9.14 Vinteruppställning

Täckställning och presenning

Sätt på täckställning och lämplig presenning. Se till att inget skaver mot båtens ytor. Presenningen får ej bindas mot täckställningen utan måste fästas i ”hängande” vattendunkar och mot vaggan. Se till att luft kan cirkulera, dvs öppet i för och akter.

Ventilation

Det finns två sätt. Antigen så tätar man till 100% och sätter en avfuktare i båten, eller så ventilerar man. Jag tycker att det är enklare att ventilera då det är mycket svårt att få båten lufttät.

Demontera loggen och lämna hålet öppet (för luftcirkulation).
Lämna övre luckan till motorn öppen (för luftcirkulation).
Se till att det kommer in luft i överkanten kring den låsta ruffluckan.
Se till att det kommer in rikligt med luft i aktern och fören under presenningen

Övrigt

Se till att alla textilier (dynor), böcker och papper har plockats hem.
Kontrollera att allting är gjort inför vintern.

10. Sjösättning

10.1 Före sjösättning

Kontrollera oljenivån i motor och S-drevet före sjösättningen.
Öppna kranen för vattenintaget på S-drevet (om det stängdes på hösten).
Om du inte bytte bränslefilter i höstas ska det göras nu!
Om termostaten är urplockad så ska den monteras nu!

Om impellern plockades ur så se till att den kommer på plats före motorstart i sjön. Det går att köra motorn försiktigt utan impeller men det handlar kanske om max 60 sekunder. Heta avgaser kan förstöra avgasslangen och ljuddämparen.

Kontrollera zinkringen (eller magnesiumringen) på S-drevet, linskyddet och propellern.

Montera propellern på en väl rengjord och infettad axel.

Har man den äldre VP järnfoldingpropellern ska alltid en **ny låssprint (c) monteras.**

Bronsfoldingpropellern ska monteras med momentnyckel, **se figur 9.5**. Drag specialmutter (6) med 70 Nm. Jag har sett flera förslag på hur man kan göra, men en sak är säker man kan inte dra åt bulten (6) med ett propellerblad monterad enligt bilden. Troligen menar man att man sätter ett propellerblad i navet utan bulten (2). Ett annat alternativ kan vara att man lägger i en växel så att motorn inte kan gå runt. Sätt låsspärren (5) OBS ska bytas vart fjärde år. Dra spärrbulten (4) med 20 Nm. Sätt sen i propellerbladen. Notera att den lilla urspårningen på axeln (2) ska vara där låsbultarna (1) sätts. Dra med 20 Nm. Låsbultarna ska smörjas noga. Lägg till sist på rikligt med propellerfett på bladens kuggar.

Sedvanlig vårrustning av båten.

Båten är nu klar för sjösättning. **OBS startförsök ska göras först när båten är i sjön**.

10.2 När båten är i vattnet

Varmkör ca 20 minuter kontrollera under tiden slangar och anslutningar så att inte läckage har uppstått. Om det läcker vatten från termostathuset kan man behöva rucka lite på anslutningarna, alternativt köpa nya gummipackningar. Kontrollera reglagets funktion genom att växla fram - back några gånger. Stanna motorn och kontrollera oljenivån i motor och drev.

Om Du inte bytte olja i höstas så måste det göras nu! OBS det bästa är att byta oljan på hösten.

11. Service efter 50 timmars drift - eller minst en gång per säsong

Byt motorolja (filter efter 100 timmar)
Kontrollera ventilspelet
Kontrollera dragning av topplocksmuttrar (cylinderlocksmuttrar) (efter 100 timmar)
Byte av bränslefilter och rensning av filter (efter 100 timmar)
Sen ska man även byta olja i drevet efter 200 timmar, men för att göra detta måste båten ur vattnet. Så det är någonting man gör en gång per säsong i samband med vinterupptagningen.

12. Servicedelar

Här är de viktigaste delar för MD5 som man ska ha med sig i båten för att klara ett enklare driftsstopp.

- **Fläktrem**:
  - 1350mm * 9,5mm, gäller enbart NF 351 med ombyggd generator. (Finns på Meconomen och Biltema)
  - Standard VP artikelnummer 966698,
    - Kostar 141:- (2006) hos Erlandssons brygga

- **Termostat sjövattenkylning:**
  - VP artikelnummer 875.783, det kan även behövas 2 st gummitätningsringar för rören VP artikelnummer 829714-5,
    - Hos VP kostar termostaten med packning ca 500:-, vilket gör att det är en av världens dyraste termostater som finns att köpa.
  - Termostat med packning från Orbitrade, artikel 15783
    - Kostar 306:- hos Carfix Västerås (2005)

- **Impeller, s**amma impeller som för MD5A/B/C, MD6B, MD7A/B, MD11, 2001, 2002 och 2003:
  - VP artikelnummer 3586496 inklusive packning för locket
    - Kostar 199:- (2007) hos Hjertmans (191:- 2006)
    - Kostar 191:- (2006) hos Erlandssons brygga
  - JP impellrar, JP nr: 09-808B
    - Kostar 165:- (2006) hos SeaSea
- **Oljefilter:**
  - **Volvo Penta artikelnummer 834337**, används även till Volvo Pentas motorer 1 – 3 cylindriga dieselmotorer utom MD20x0 och D1. MD1A/B,
    - Kostar 123:- (2007) kr hos Hjertmans (117:- 2006)
    - kostar 116:- (2006) hos Erlandssons brygga
  - **Fram PH2874** för Renault R4 (950cc), R4GLT, R5L och R6 (850cc)
    - Kostar 106:- (2006) hos SeaSea
    - Kostar ca 100:- (2005) på Carfix i Västerås
  - **Mann, filter W 77**, UPC/EAN Code 4011558700102, Bypass valve opening pressure 0,7 bar, with anti-drainback valve
  - **Biltemas filter** artikel **50-659** för Renault R4, R5TS/TL/GTL (1977-1984), R15TS, R16TS/TX, R17TL,
    - kostar 49:90 på Biltema (Våren 2006)

- **Förfilter** typ CAV
  - **Volvo Penta artikelnummer 358178-7**
    - kostar 67:- (2007) hos Hjertmans (64:- 2006)
    - kostar 66:- (2006) hos Erlandsson brygga

- **Bränslefilter (insatsfilter) för MD5A/B** även för MD1B, MD2B, MD3B, MD17C
  - **Volvo Penta artikelnumer 876554**
    - Kostar 132:- (2007) hos Hjertmans (127:- 2006)
    - Kostar 127:- (2006) hos Erlandssons brygga
  - **MANN Filter P715**, UPC/EAN Code 4011558550608 (OBS packning ingår inte)
    - Kostar 124:- (2005) hos Carfix i Västerås
  - **Fram C11859PL**
    - Kostar 115:- (2006) hos SeaSea

- **Motorolja**, 4 liter motorolja, **mineralolja SAE 10W/30 CD Mineralolja** (ej syntetisk). Köp tex Biltemas billigaste Mineralolja i 4 liters dunkar.

Dessa delar ska alltid vara med i båten. **Båten känner liksom på något sätt på sig att allting är med och då händer självklart ingenting. Prova att plocka ur någonting och det blir säkert fel.**

För mer info se kapitlet om reservdelar som innehåller information om vilka reservdelar som finns att köpa.

13. Dimensioner och tabeller

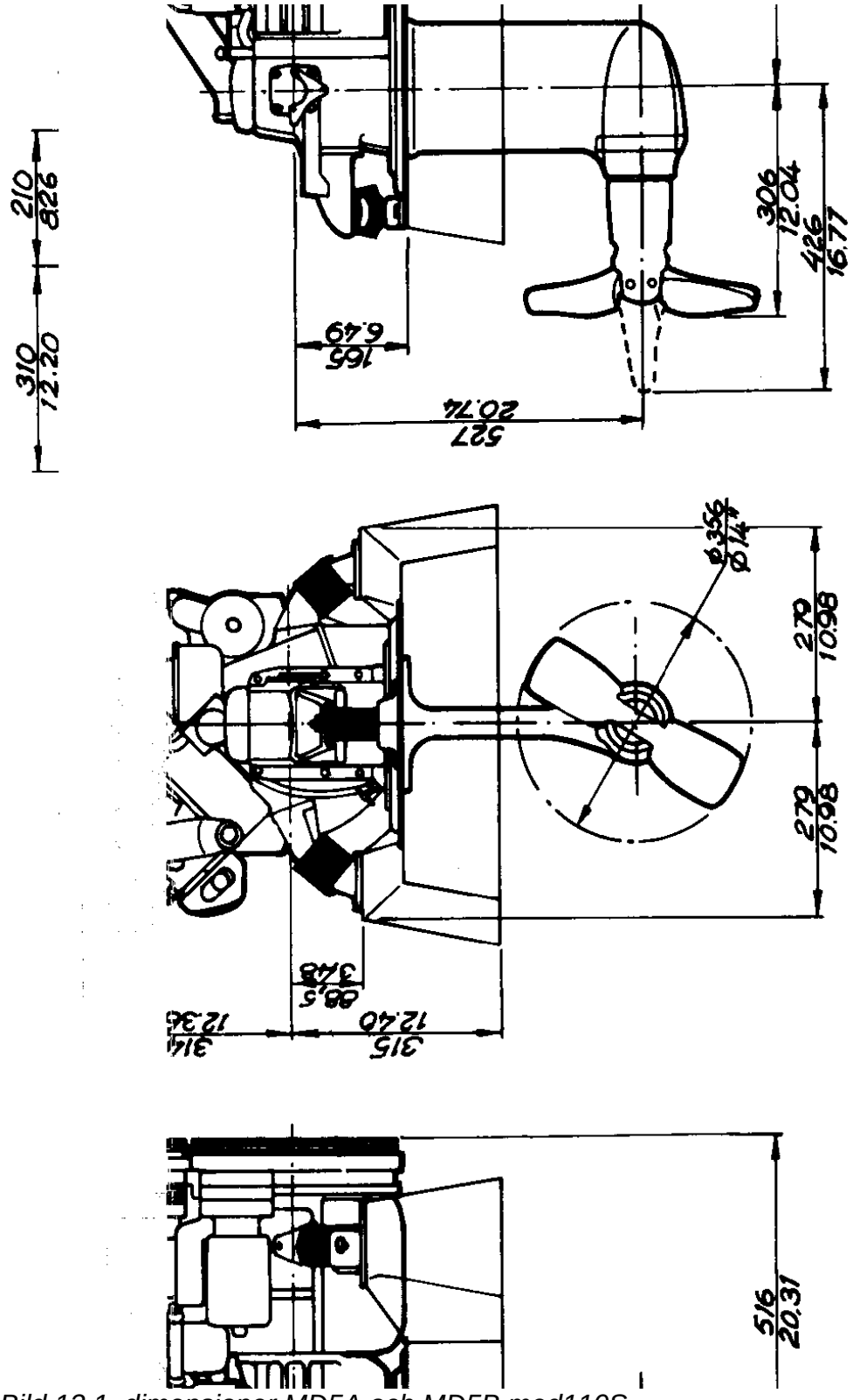


Bild 13.1, dimensioner MD5A och MD5B med110S

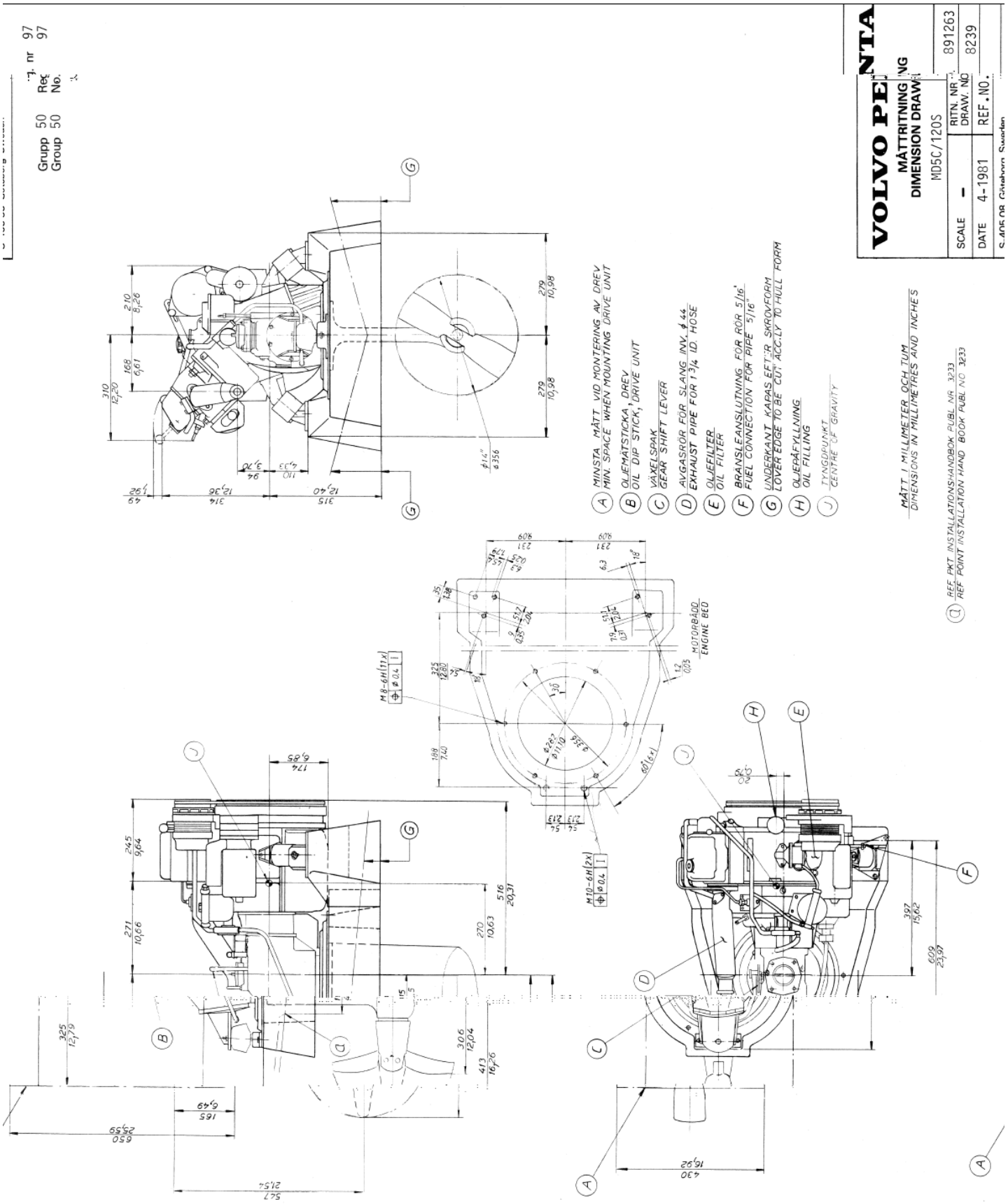


Bild 13.2, Dimensioner MD5C med 120S

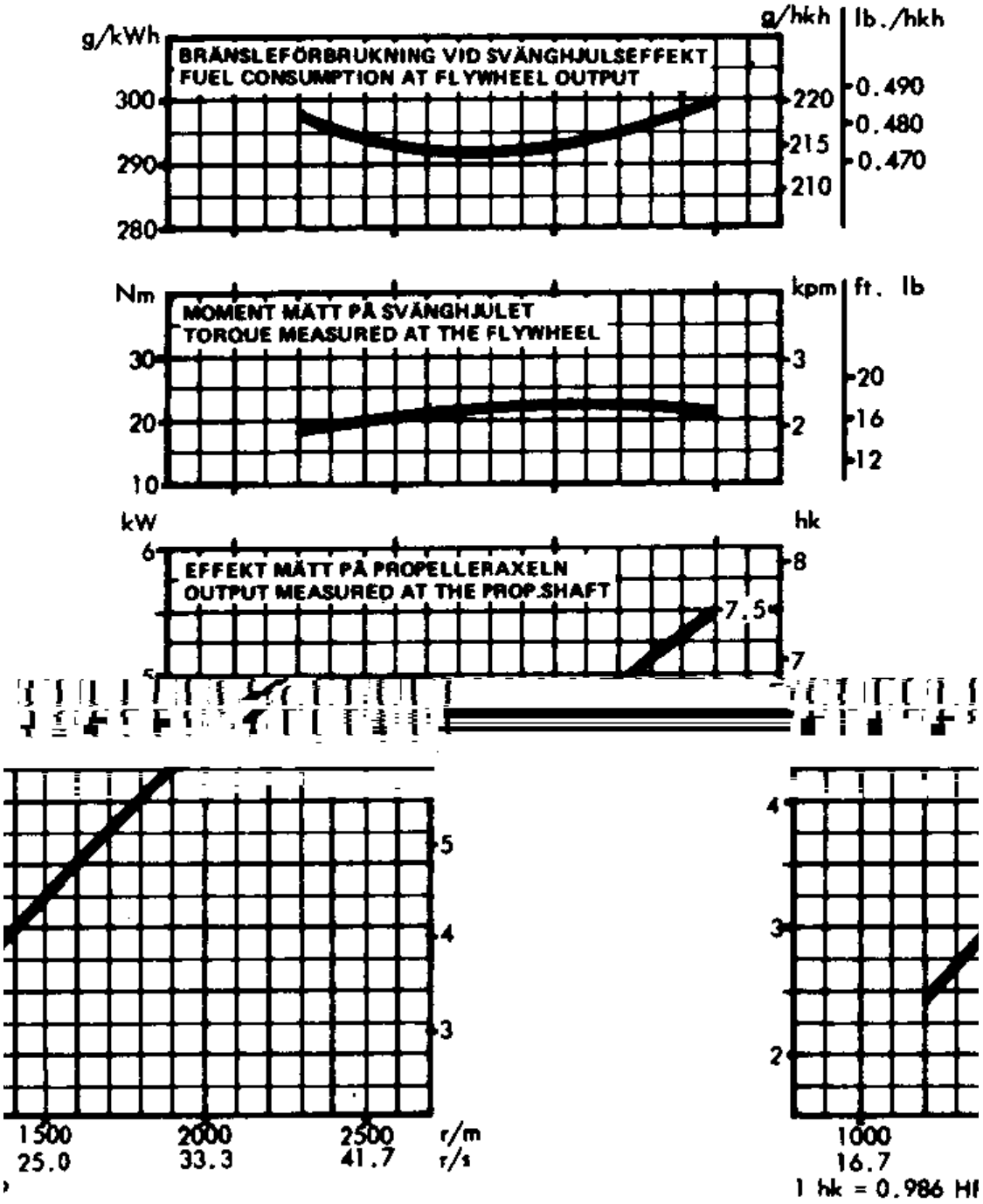


Bild 13.3, MD5A och MD5B, diagrammen visar bränsleförbrukning, vridmoment och effekt. OBS diagrammen utgår ifrån att motorn arbetar med fullgas vid alla varvtal och fås fram om man kör motorn i en bromsbänk. ***En marinmotor kan aldrig jobba på detta sätt så denna typ av tabell är ganska meningslös.*** *Motorn ska, med rätt propeller, klara av att komma upp till sitt maxvarvtal på 2500 varv. Men den ska normalt köras på 70 – 80 % av maxvarvtalet, dvs 1750 – 2000 varv.*

14. Tekniska Data MD5, gäller för alla modeller

Allmänt

Motorbeteckning med S-drev	MD5A/110S, MD5B/110S, MD5C/120S
Motorbeteckning med backslag	MD5A, MD5B, MD5C
Arbetssätt	4-takts diesel med direktinsprutning
Cylindrar	1
Propelleraxeleffekt vid 2500 r/m	5,5 kW, 7,5 hk (MD5A, MD5C)
Propelleraxeleffekt vid 3000 r/m	7,0 kW, 9,5 hk (MD5C)
Max driftsvarvtal	2500 r/m, 41,7 r/s (MD5A, MD5B) 3000 r/m, 50 r7s (MD5C)
Cylinderdiameter	84 mm
Slaglängd	80 mm
Slagvolym	0,443 dm3
Kompressionstryck	20 – 22 kp/cm2 (startmotorvarv) (motsvarar 19,6 – 21,6 bar)
Tomgångsvarv	ca 700 r/m, ca 12 r/s
Rotationsriktning sett mot svänghjul	Medurs
Motorlutning under gång	
Bakåt max	15 grader
Åt sidorna max	20 grader
Motorvikt med backslag	111 kg (MD5A, MD5B) 116 kg (MD5C)
Motorvikt med 110S	128 kg (MD5A, MD5B)
Motorvikt med 120S	119 kg (MD5C)
Propeller 14*8 brons folding	6,7 kg (vägd)

Vikt smörjolja (2,2 + 1,8 liter) och diesel i filter och pumpar ca 4,5 kg

Totalvikt motor, S-drev, propeller, oljor	**uppskattat ca 139 kg (MD5A, MD5B)**
Totalvikt motor, S-drev, propeller, oljor	**uppskattat ca 130 kg (MD5C)**

Ventiler

Ventilspel varm motor	
inlopp (närmast svänghjulet)	0,3 mm
utlopp (närmast avgaskröken)	0,35 mm

Backslag

Typbeteckning	MSB
Utväxling fram och back	1,91:1

S-Drev

Segelbåtsdrev, typ	**110S** (MD5A, MD5B)
Utväxling	1,66:1 eller 2,15:1

Serienummer (PZ) från 1116831 har 2,15:1
Vår båt har äldre typen med 1,66:1

Segelbåtsdrev, typ	**120S**MD5B)
Utväxling 1,91:1	

Smörjsystem

Motor

Oljemängd i motor	2,0 l utan oljefilter, 2,1 l med oljefilter
Oljekvalitet	Dieselsmörjolja Service CD
Viskositet	SAE 10W/30
Oljetryck, varm motor, tomgång	1,5 – 2,5 kp/cm2
vid fullvarv	4,0 – 5,0 kp/cm2

Backslag

Typbeteckning	MSB (MD5A, MD5B)
Utväxling ”fram” och ”back”	1,91:1
Oljekvalitet	samma som motor
Oljemängd	0,55 l (MD5A instruktionsbok)
	0,6 l (MD5B instruktionsbok)
Typbeteckning	MS2 (MD5C)

110S Drev (MD5A, MD5B)

Oljekvalitet	samma som motor
Oljemängd	1,8 l

I instruktionsboken för MD5B står det 2,3 liter vilket är felaktigt

120S Drev (MD5C)

Oljekvalitet	samma som motor
Oljemängd	?

Kylsystem

Termostat, börjar öppna vid	60 grader +-2 grader
är fullt öppen vid	90 grader (MD5A instruktionsbok)
	75 grader (MD5B, MD5C instruktionsbok)

Notera att annan termostat används vid sluten sötvattenkylning.

Kylarslangarnas innerdiameter	16 mm

Bränslesystem

Insprutningspump, fabrikat	Bosch
Matartryck	0,75 kp/cm2
Insprutare, hållare fabrikat	Bosch
Öppningstryck	180 kp/cm2
Förinsprutningsvinkel, vevaxelgrader f.ö.d.	24 – 27 grader
Bränslekvalitet ”Autodiesel”	Cetantal lägst 45

Elektriska systemet

Batterispänning	12 V
Växelströmsgenerator orginal	Marchal 35A (420 W) MD5A, MD5B)
	Marchal 50A (MD5C)
Växelströmsgenerator i NF 351	Valeo 70A
Startmotor	0,8 KW (1,1 hk)

Åtdragningsmoment

Cylinderlocksmuttrar	7,0 kpm, 70 Nm
Vevstaksbultar	7,0 kpm, 70 Nm
Vevaxelns ramlager	7,0 kpm, 70 Nm
Svänghjulsmutter	50 ,0 kpm, 500 Nm
Insprutare muttrar	0,8 kpm, 8 Nm

Gängor givare

Oljetrycksgivare	1/8 ” NPTF
Vattentemperaturgivare	M18 * 1,5 mm

15. Reservdelar och motorrenovering

Servicedelar som ska vara med i båten se kap 12.

Förr eller senare kommer till ett läge när man måste bestämma sig för att renovera sin gamla MD5A eller att byta ut den. MD5 har en viktig fördel – den är liten. Både längd och höjd på motorn är svår att matcha med en ny motor. MD5 är encylindrig och därmed ”kort”. På vår båt är det svårt att få plats med en längre motor så det finns goda skäl att ta hand om sin gamla motor.

Ett alternativ kan vara att köpa en renoverad MD5 då den passar direkt och man inte behöver byta någonting mer. Man kan då behålla den gamla som resevdelslager för framtiden. En begagnad MD5 kostar från gratis utplockningsjobbet upp till häraden 20´000:- för en genomgången motor med 110S/120S drev och garantier. Fördelen med att köpa en identisk motor är att man inte måste bygga om någonting.

15.1 Volvo Penta reservdelar

Volvo Penta ger varje år ut en katalog som heter ”Reservdelar & Tillbehör”. Jag har ställt samman MD5 delarna som är med

Generatorrem

MD5A/B/C	Art nr 966698	142:- (2006)
MD5C from motornr 30017	Art nr 976492	249:- (2006)

Offeranodsats

110S-drev Zink	Art nr 875812	244:- (2006)
110S-drev Magnesium (för sötvatten)	Art nr 876603	405:- (2006)

Sotningssats

Innehåller topplockspackning och övriga packningar som behövs när man lyfter topplocket (cylinderlocket).

MD5A/B/C	Art nr 876341	716:- (2006)

Tilläggssats

Innehåller sumppackningar och motortätningar
Används om motor ska helrenoveras

MD5A/B	Art nr 876381	1´206:- (2006)
MD5C	Art nr 876382	978:- (2006)

Kolvringssats

MD5A	Art nr 875566	750:- (2006)

Avgaskrök

MD5A	?	?

Packning för avgaskrök

MD5A	Art nr ?
MD5C	Art nr 831960

Temperaturgivare, gänga M18 * 1,5
MD5A/B/C, MD6B, MD7A
samt följande motorer med färskvattenkylning: MD2B, MD3B, MD11 C/D, MD17C/D,
Art nr 833927 482:- (2006)

Oljetryckssensor, gänga 1/8" NPTF
MD5A/B, AQ110, AQ 120, MD2, MD2B, MD3B, MD6A/B
Art nr 807078 142:- (2006)

Avtappningskranar
1/8 " för MD5A/B, MD1, MD2, MD3B, MD6A
Art nr 807036 93:- (2006)

Gummitätning för S-Drev
110S Art nr 872026 2´454:- (2006)
Kostar 2´382:- hos Erlandssons brygga (2006)

Täckplatta mot skrov
110S, 120S Art nr 854932 560:- (2006)

Cylinderhuvud, topplock
Består av cylinderhuvud, insugnings- och avgasventil, ventilfjädrar, bricka och lås, enligt VP katalog behövs även rör 838366
MD5A/B/C Art nr 3803085 7´447:- (2006)
kostade 6´881:- i katalogen år 2004

Insprutare
MD5A/B/C Art nr 3803230 1´564:- (2006)

Startmotor
MD5A/B/C Art nr 3803077 6´912:- (2006)

För den som är händig finns det vissa reservdelar och satser att köpa (alla priser från 2005). Drevia i Lysekil (www.drevia.se) säljer en renoveringssats bestående av sotningssats (packningar till övre delen av motorn), tilläggsats (packningar till nedre delen), vevlager, cylinderfoder, kolv, kolvbult, kolvringar, oringsats för ca 6´500 kr.
Ramlagersats (utan axiallager) 4´100kr.
En ny komplett kullagrad sjövattenpump 2´900 kr.
Ny startmotor 6´710 kr (utbytes, gamla i retur).
Man kan även köpa utbytes topplock (cylinderhuvud) med insugnings- och avgasventiler, ventilfjädrar, bricka och lås för 7´230 kr.

Matarpump finns att köpa som komplett reservdel, se bild 15.1. Det är samma pump som till MD1B/2B/3B/5/6/7. Samma matarpump passar även för MD2001/2002/2003/2003T tidigt utförande till och med motornummer 2300046825.

Matarpump 833.323,	ca 1´600:-,
Packning anslutning (4 st behövs) 957.178:	ca 5:-/st
O-ring mot motorblock 942.353	ca15:-
Membransats med sil 834.255	ca 1´100:-

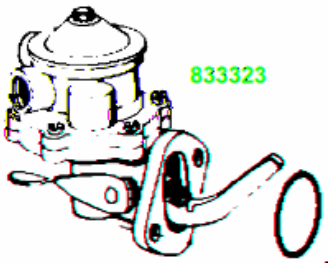


Bild 15.1, Matarpump 833.323

Avgaskrök
Det är billigare att köpa en rostfri avgaskrök från Swenautic Tedo AB i Frölunda än att köpa Volvo Pentas i gjutjärn. Gjutjärn rostar sönder och om det ”går hål” så kan man faktiskt sänka hela båten. **OBS Rostfritt ger galvanisk korrosion så topplocket kan rosta sönder. Jag rekommenderar därför den gamla typen av gjutjärn till MD5.**

16. Felsökning

16.1 Om motorn stannar eller inte startar

Kolla först att stoppwiren är tillbakaskjuten. En annan mycket enkel sak att kontrollera är att dekompressionsventilen på ventilkåpan är stängd.

Om motorn stannar eller inte startar så är det oftast problem med bränslesystemet. Kontrollera om det finns bränsle kvar i tanken, om inte fyll på.

Man kan behöva lufta bränslesystemet. Luftning innebär att man tar bort luften i motorns bränslesystem. Luftbubblor stoppar nämligen bränsletillförseln i en dieselmotor. Det är inget svårt att göra men kan vara lite kladdigt. Om det inte hjälper och inget bränsle kommer fram så är det stopp, Det kan vara skräp från tanken som sätter igen filtren. Vissa tankar har en liten sil i botten som sitter vid sugröret. Genom att blåsa luft baklänges genom hela bränsleslangen kan man få bort skräpet (tillfälligt) från silen.

Om Du märker att filter är väldigt geggiga med skräp så är det kanske hög tid att rensa dieseltanken. Är slangen som går från tanken och bränsleslangarna vid motorn gamla, byt även dessa.

Finfilteret (äldre modellen med insats) har en packning mellan metallskålen och överdelen som nästan alltid trasslar.

För mer information se kap 2 och speciellt kap 2.5 om luftning.
Om motorn startmotorn inte rör sig så är det problem med elströmmen på något sätt. Kontrollera först att motorns huvudbrytare ät tillslagen. Kontrollera även alla kablar så att det är bra kontakt överallt. Se kap 4 och speciellt 4.1.

16.2 Motorpanelen larmar

Om det börjare tjuta och en varningslampa tänds på motorpanelen, gäller det att vara snabb. Titta vilken lampa som lyser.

OLJA = röd lampa, fel på oljetrycket stanna motorn omedelbart, se kap 3.3

TEMP = röd lampa, för hög temperatur, kasta en snabb blick på avgaserna, kommer det ut vatten? Om ja så är det troligen bara termostaten, om nej så är det stopp i kylvattnet. Kan vara impellern, kan vara stopp vid vattenintaget, kan vara läcka på kylarsystemet. Se kap 5.

AMP = gul lampa, ingen laddning från generatorn. Man kan köra motorn, det finns ingenting som går sönder, men inse att det inte tillförs någon ny laddning till batterierna. Se kap 4.