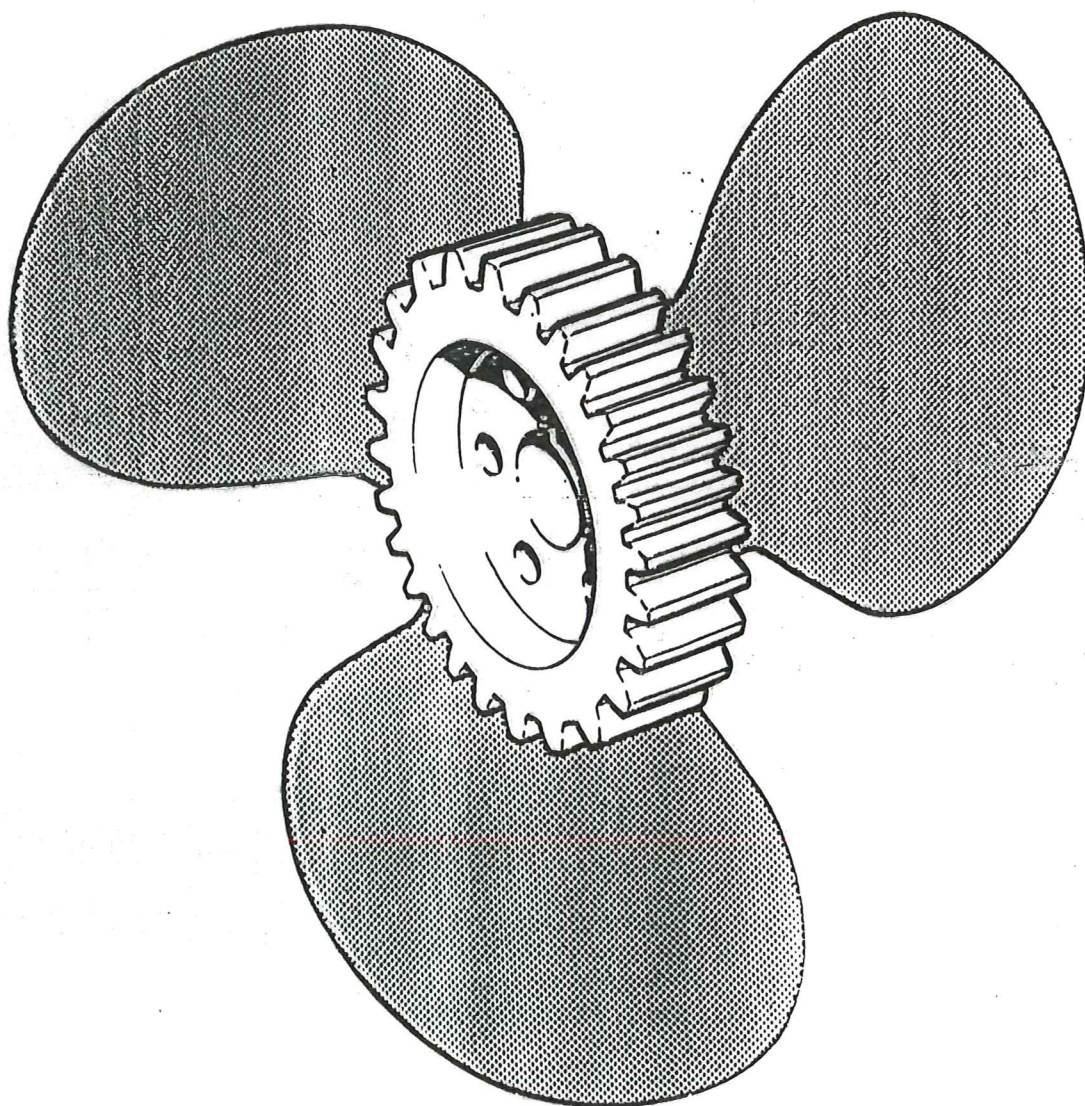


# INSTRUKTIONSBOK

Motor MD 4



**DREVIA**

Box 180 - 453 24 LYSEKIL  
Tel. 0523-141 50

## Innehållsförteckning

Tekniska data .....	9
Beskrivning av motorn .....	12
Installation .....	15
Motorbädd .....	15
Motorns uppriktning .....	15
Propelleraxelledning .....	16
Bränsletank .....	16
Bränsleledningar .....	16
Kylvattenledningar .....	17
Avgasledning .....	18
Reglage, Instrumenttavla .....	19
Elektrisk installation .....	19
Inkörning av motorn .....	21
Åtgärder under inkörningsperioden .....	21
Manövrering av motorn .....	23
Start .....	23
Stopp .....	23
Manöver .....	24
Allmänt .....	24
Skötsel under drift .....	25
Bränsleföreskrifter .....	25
Smörjningsföreskrifter .....	25
Oljekvalitet .....	25
Oljebyte, motor .....	26
Oljebyte, backslag och reduktionsväxel .....	26
Smörjställen .....	26
Smörjoljesystem .....	28
Smörjoljefilter .....	28
Reduceringsventil .....	29
Bränslesystem, beskrivning .....	30
Matarpumpen .....	30
Insprutningspump .....	31
Vakuumregulatorn .....	32
Insprutare .....	32
Förkammare .....	34
Glödstift .....	34
Skötsel av bränslesystem .....	35

Insprutningspump .....	35
Förfilter, rengöring .....	36
Finfilter, rengöring .....	36
Insprutare, kontroll .....	37
Överströmningsventil .....	38
Utluftning av systemet .....	39
Glödstift .....	41
Kylsystem .....	42
Färskvatten, påfyllning .....	42
Frostskyddsvätska .....	42
Zinkelekeroder .....	43
Termostat .....	43
Sjövattenpump .....	45
Drivremmar, spänning .....	45
Kylvattenkanaler, rengöring .....	46
Värmeväxlare, rengöring .....	46
Kylvattenavtappning .....	46
Motorkropp .....	47
Cylinderlockspackning, byte .....	48
Cylinderlock, efterdragning .....	47
Ventiler, justering .....	48
Luftrenare, rengöring .....	48
Backslag .....	49
Beskrivning .....	49
Demontering .....	50
Montering .....	52
Batteri .....	55
Frostrisk, åtgärder .....	57
Vinterförvaring, åtgärder .....	58
Periodiska översyner .....	60
Felsökningsschema .....	61

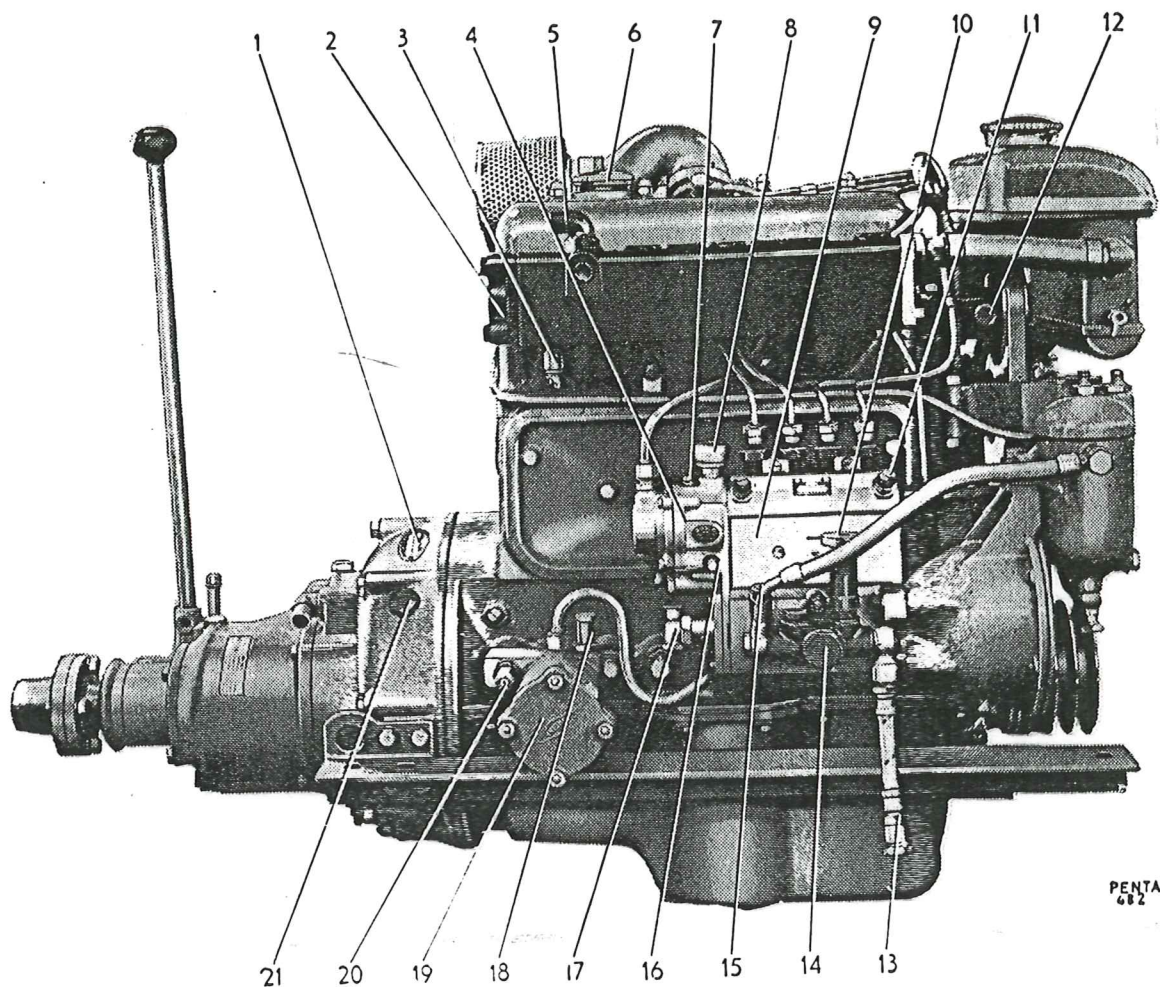


Fig. 1. Motorns SB-sida

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. Motornummerskylt</p> <p>2. Anslutning för avgasledning<br/>1 1/2" rörgänga</p> <p>3. Kylvattenavtappning, avgasrör</p> <p>4. Regulator, insprutningspump</p> <p>5. Sjövattenavlopp, slangfäste för 16 X 19 mm kopparrör och gummislang 19 X 25 mm</p> | <p>12. Fettkopp, färskvattenpump. Kullagerfett. Var 100:de driftstimma 1/2 fettkopp</p> <p>13. Anslutning från bränsletank</p> <p>14. Matarpump</p>      |
| <p>6. Oljepåfyllning motor<br/>Oljekvalitet se sid. 25<br/>Oljebyte var 100:de driftstimma eller var säsong</p>   | <p>15. Oljemätsticka, insprutningspump, samma olja som i motorn. Kontrollera nivån var 100:de driftstimma. Påfyll olja om nivån är under övre märket</p> |
| <p>7. Smörjkopp, regulator. Ca var 100:de driftstimma ca 1 cm<sup>3</sup> smörjolja</p>   | <p>16. Stopp och köldstartreglage</p> <p>17. Vinkelväxel för varvräknare. Vrid fettkoppen 2 varv var 50:de driftstimma. Kullagerfett</p>                 |
| <p>8. Ventilationshatt, regulator</p> <p>9. Insprutningspump</p> <p>10. Matarpumpens handpump</p> <p>11. Avluftning, insprutningspump</p>   | <p>18. Reduceringsventil, smörjolja</p> <p>19. Smörjoljefilter</p> <p>20. Anslutning för smörjoljemanometer</p> <p>21. Lock för inställningsvisare</p>   |

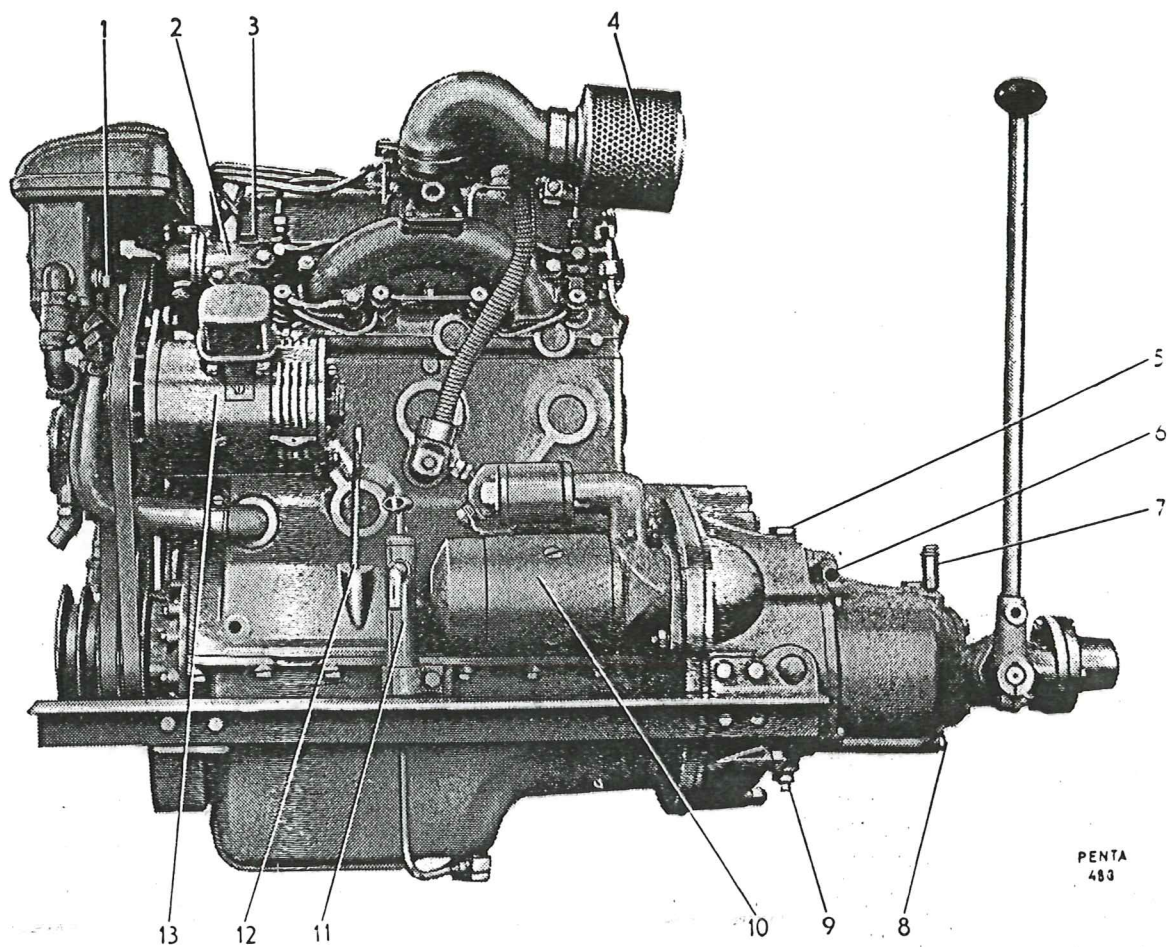


Fig. 2. Motorns BB-sida

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. Zinkelektrod</p> <p>2. Termostathus</p> <p>3. Anslutning för kylvattentermometer</p> <p>4. Luftfilter</p> | <p>6. Kylvattenanslutning, backslag. Slangfäste för kopparrör 16×19 mm, gummislang 19×25 mm</p> <p>7. Oljemätsticka, backslag</p> <p>8. Oljeavtappning, backslag</p> <p>9. Kylvattenavtappning, backslag</p> |
|---|--|
5. Oljepåfyllning, backslag  
 Oljekvalitet se sid. 26  
 Oljebyte var 100:de driftstimma eller var säsong
- |   |
|---|
| <p>10. Startmotor</p> <p>11. Oljelänsypump, oljebyte</p> <p>12. Oljemätsticka, motor</p> <p>13. Generator</p> |
|---|

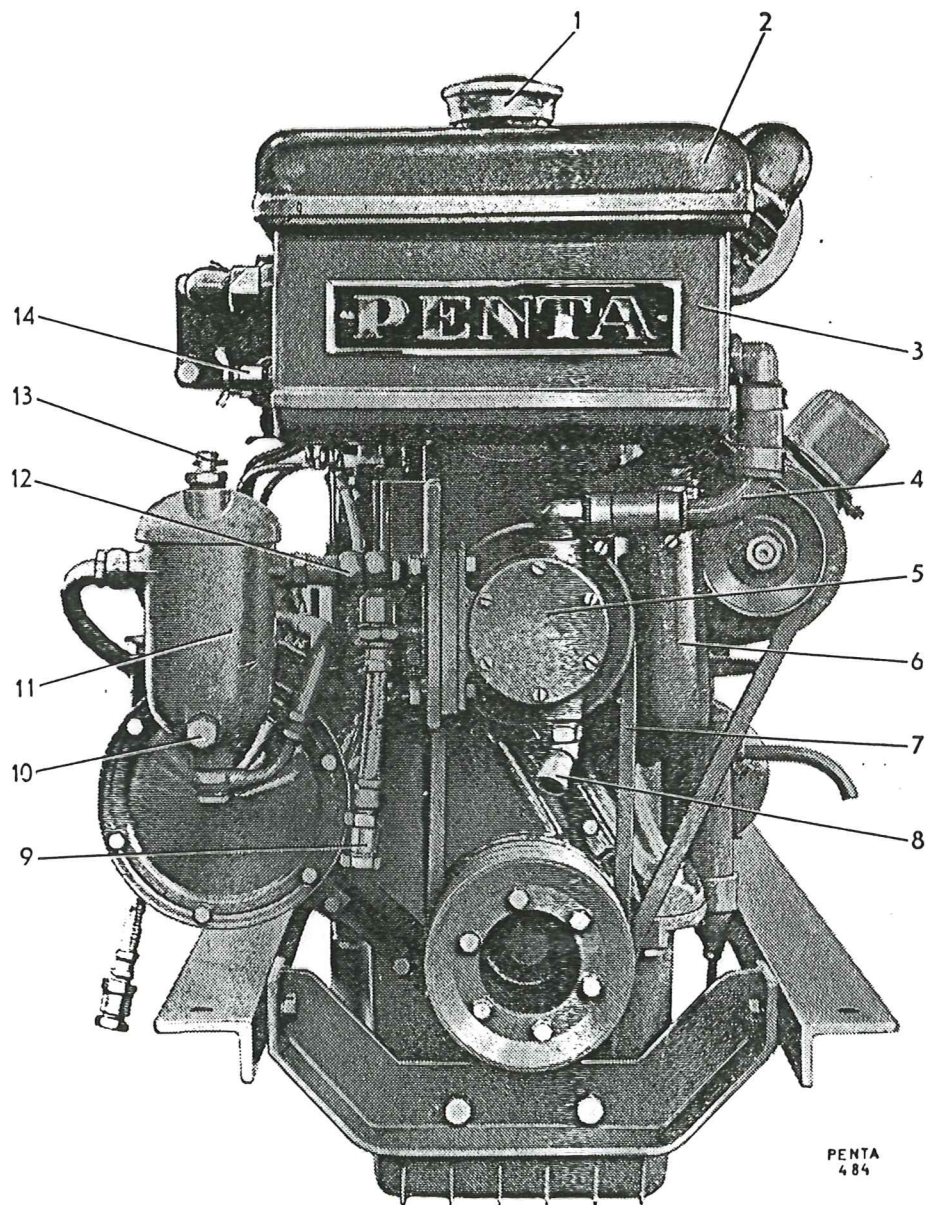


Fig. 3. Motorns förända

- |  |  |
|--|--|
| 1. Färskvattenpåfyllning                     | 8. Anslutning för sjövattnen. Slangfäste för 16×19 mm kopparrör och 19×25 mm gummslang |
| 2. Färskvattentank                           | 9. Anslutning för returoolja till bränsletank  |
| 3. Värmeväxlare                              | 10. Avtappning för filter  |
| 4. Sjövattnenedning                          | 11. Finfilter  |
| 5. Sjövattnepump, vid frostrisk lossa locket | 12. Överströmningsventil, brännolja  |
| 6. Färskvattenedning                         | 13. Avluftningskruv, finfilter   |
| 7. Färskvattenavtappning, cylinderblock      | 14. Sjövattnenavtappning, värmeväxlare   |



Inloppsventil, spel, spindel—styrning, mm .....	0,03—0,05
Utloppsventil, tallriksdiameter, mm .....	29
„ spel, spindel—styrning, mm .....	0,05—0,07

### Inställningsvärden

Kamaxelinställning, inloppsventilen öppnar .....	19° F.Ö.D.
Tändföljd (cyl. 4 närmast svänghjul) .....	1—3—4—2
Förinsprutningsvinkel .....	32° ± 1° F.Ö.D.
Insprutare, öppningstryck, kg/cm <sup>2</sup> .....	115 ± 5
„ „ lägst tillåtna kg/cm <sup>2</sup> .....	95 ± 5

### Smörjsystem

Motor, trycksmörjning:	
oljetryck, varm motor, kg/cm <sup>2</sup> .....	4—8
oljerymd, ca liter .....	6
oljekvalitet (se sid. 25) .....	Service DM el. DS
Viskositet, sommar, över 0° C .....	SAE 30
„ vinter, under 0° C .....	SAE 20 20 W
Backslag, cirkulationssmörjning	
oljerymd, ca liter .....	0,5
oljekvalitet .....	samma som motorns
viskositet, sommar, vinter .....	SAE 30

### Bränslesystem

Insprutningspump .....	Bosch
Regulator .....	Bosch
Matarpump .....	Bosch
„ matartryck, kg/cm <sup>2</sup> .....	0,5—1,0
Insprutare .....	Bosch

### Kylsystem

Färskvattenssystemets rymd, liter .....	8
Termostat börjar öppna vid .....	77° C
Färskvattentemperatur, normalt .....	70—85° C

### Elektriskt system

Spänning, V .....	12
Startmotor .....	Bosch
„ effekt, HK .....	1,8



Generator .....	Bosch
"    effekt, max. W .....	192
"    "    kontinuerlig (lampload), W .....	130
Glödstift .....	Bosch
Batterielektrolytens specifika vikt	
Fulladdat batteri .....	1,275—1,285
Laddning företages vid .....	1,230

### Åtdragningsmoment

	kgm	foot-pound (ft.lb.)
Cylinderlock .....	7	50
Ramlager .....	8	58
Vevlager .....	3,75	28
Glödstift .....	5	36
Insprutare, munstyckshållare till munstycksmutter	9—10	65—72
"    munstyckshållare till cylinderlock....	8—9	57—65 .

## Motor typ MD 4

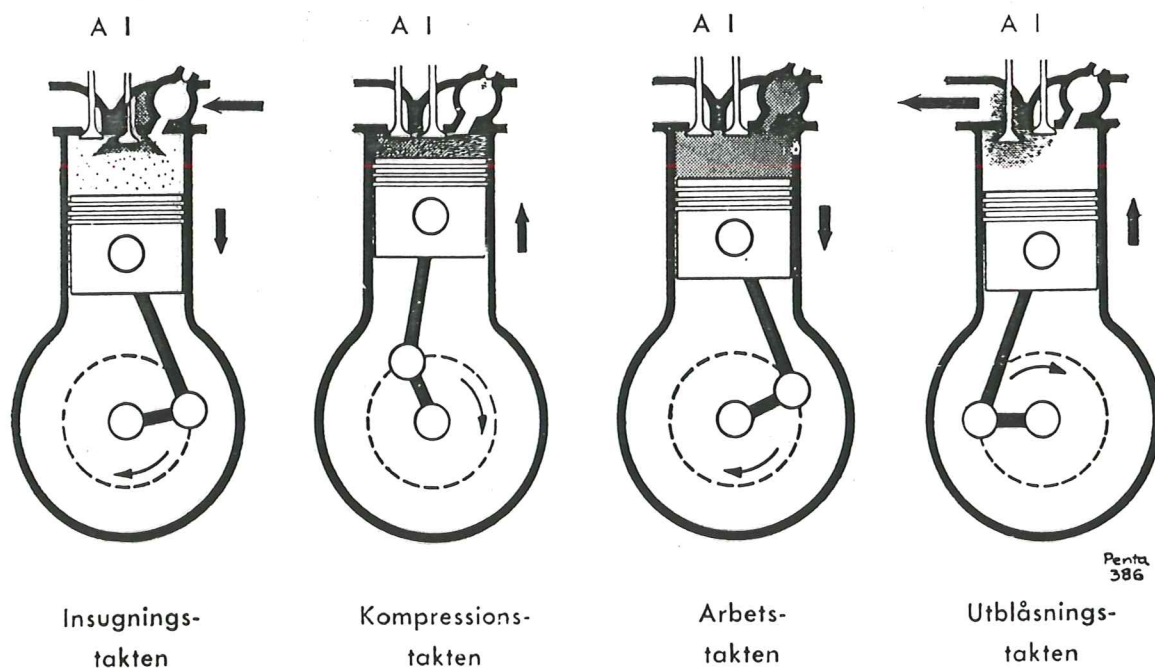
### Beskrivning

För icke fackmannen lämnas nedan en kort beskrivning över motorns arbetssätt och konstruktion. Den är icke uttömmande, men bör ändå för den icke initierade ha ett visst värde.

**Dieselprincipen.** Luften, som insuges i cylindern medan kolven rör sig nedåt, komprimeras (sammanpressas) till högt tryck under kolvens rörelse uppåt. Då luften komprimeras stiger temperaturen så att den vid slutet av kompressionstakten överstiger bränslets antändningstemperatur. När bränslet insprutas i den heta luften börjar det därför förbrinna under stark tryckstegring, varvid kolven drives nedåt (arbets-takten).

**Fyrtaktsprincipen.** En takt motsvarar ett halvt varv på vevaxeln (ex. kolvens väg från den övre vändpunkten i cylindern, betecknas ÖD = övre dödpunkt, till den nedre vändpunkten, ND = nedre dödpunkt). Var fjärde takt (vartannat varv) sker förbränning i cylindern, varvid kolven tryckes mot ND. Härav benämningen fyrtaktsmotor.

**Insugningstakten.** Kolven är på väg ned. Luft insuges genom insugningsventilen (I) och fyller upp cylindern. Avgasventilen (A) är stängd.



**Kompressionstakten.** Insugningsventilen (I) stänger. Avgasventilen (A) är fortfarande stängd. Kolven rör sig uppåt och pressar samman den insugna luften till högt tryck. Då luften sammanpressas, stiger temperaturen, så att den i slutet av takten, överstiger bränslets antändningstemperatur. Bränslet insprutas något före kolvens ÖD s.k. förinsprutning.

**Arbetstakten.** Båda ventilerna stängda. Då bränslet träffar den heta luften börjar det förbrinna. Härvid inträffar en tryckstegring, som pressar kolven nedåt mot ND.

**Utblåsningstakten.** Avgasventilen öppen. Insugningsventilen stängd. Under kolvens uppåtgående rörelse tryckes den förbrända gasblandningen ut genom avgasventilen.

**Funktion.** Under arbetstakten pressas kolven av förbränningstrycket nedåt och vrider vevaxeln. Kolven och vevaxeln är förbundna med varandra genom vevstaken. Svänghjulet monterat på akterkant av vevaxeln håller motorn i rörelse från en arbetstakt till nästa och utjämnar de fram- och återgående vikternas (kolv, vevstake) rörelse för att motorn skall rotera jämnt. Vevaxeln är lagrad i tre ramlager placerade i övre vevhuset, med lageröverfallen underifrån bultade till vevhuset. Vevhusunderdelen tjänstgör som samlingsplats för smörjoljan som sedan den cirkulerat genom motorn, av smörjoljepumpen placerad i vevhusunderdelen, på nytt tryckes upp till motorns smörjställen. Smörjoljepumpen drives från kamaxeln medelst en snäckväxel.

För att erhålla en kontinuerlig oljecirkulation får aldrig oljenivån tillåtas sjunka under oljemätstickans undre märke, ej heller får motorns lutning överstiga ett visst gradtal, se "Installation".

Cylinderblocket och övre delen av vevhuset är gjutet i ett stycke. Cylinderväggarna kyles av cirkulerande färskvatten, som passerar genom kylmantlarna. Cylinderlocket är gjutet i ett stycke för samtliga fyra cylindrarna och är bultat till cylinderblocket. I cylinderlocket är förkammare med insprutare och glödstift monterade, se fig. 14.

Ventilerna får sin rörelse, via tryckstänger och vipparmar, från kamaxeln, som av en kuggtransmission vrides från vevaxeln. Ventilerna hållas stängda genom inverkan av ventilfjädrarna. Då nocken på kamaxeln trycker upp ventiltryckarstången och vipparmens ena skänkel, pressar den andra skänkeln mot ventilskaftet, varvid fjädern sammantryckes och ventilen öppnar.

Från kamaxeltransmissionen drives insprutningspumpen som ombesörjer bränsleinsprutningen till cylindrarna.

Färskvattenpumpen samt generatorn drives från en remskiva, monterad på vevaxeln. Generatorn är svängbar, varför drivremmen kan spännas med hjälp av denna. Saltvattenpumpen är också driven från en remskiva på vevaxeln. Pumpen är monterad på en konsol med ovala fastspänningshål, varför drivremmen spännes genom att förflytta pumpen.

Utförligare beskrivning lämnas under kapitlena: Smörjoljesystem, Bränslesystem, Kylsystem, o.s.v.

## Installation

Utför installationen så omsorgfullt som möjligt. Genom gjorda erfarenheter har vi funnit att de flesta orsakerna till fel bero på dålig eller bristfällig motorinstallation. Utföres installationen riktigt från början undviks ändringar som kosta mera än om installationen genast utförts riktigt.

### Motorbädd

Bädden utföres så stadigt som möjligt och skall utföras så att fastsättningen av bädden fördelas över största möjliga yta i skrovet.

Innan motorn fastskruvas vid bädden kontrolleras att samtliga motorns fastsättningskonsoler ligga jämt an, om ej, skall detta justeras medelst mellanlägg, som efter behov lägges mellan konsolerna och bädden.

Motorn skall uppriktas mycket noga, så att dess axellinje sammanfaller med propelleraxeln.

Iakttag att tillräckligt utrymme finnes mellan propellern och rodret. Avståndet mellan dessa bör vara minst 100 mm. för att möjliggöra demontering av backslaget. Vidare måste tillräckligt spelrum finnas mellan propellern och stävlagret, så att propellern ej kan trycka mot detta.

**Motorns lutning i båt under gång får ej överstiga 10°.**

### Motorns uppriktning

Sedan båten sjösatts kontrolleras att icke någon brytning uppstått mellan propelleraxeln och motorn, på grund av formförändringar i skrovet. Upprepa denna kontroll efter 2—3 dagar och sedan med regelbundna mellanrum. Dålig uppriktning mellan motor och propelleraxel är ofta orsaken till andra fel. Den kan orsaka vibrationer och sättningar i skrovet, snabb nedslitning av axel och stävbeslag samt förorsaka svåra skador på backslaget. Uppriktningen utföres enligt följande:

Lossa samtliga bultar i kopplingsflänsen. Vrid sedan propelleraxeln runt ett helt varv medan spelet mellan flänsarna undersökes med bladmått. Detta får ej överstiga 0,10 mm.

Ett enkelt, fast ej så noggrant sätt, att kontrollera upprikningen, är att sätta backslagsspaken på neutralläge och för hand vrida propelleraxeln runt. Går den lätt att vrida runt, minst ett helt varv, är upprikningen korrekt, om ej bör upprikningen kontrolleras enligt ovan.

Då båten tages på land för vinterförvaring eller sliptages, bör för undvikande av brytningar i propelleraxeln, denna bortkopplas från motorn. Lossa bultarna i propellerflänsen och skjut axeln akteröver så att den släpper från backslagsflänsen. Axelledningen hopskrivas ånyo sedan båten på nytt sjösatts, i samband med att upprikningen kontrolleras.

### **Propelleraxelledning**

Vid montering av propelleraxeln tillses att denna skall ha möjlighet att röra sig i axiell led 5 mm. åt vardera hållet. Propellertrycket utnyttjas nämligen som sammanpressande faktor på konorna i reduktionsbackslaget, varför denna rörelse måste finnas. Av samma anledning får ej axialtrycklager eller splineförband monteras i ledningen. Skall motorn förses med gummiupphängning bör Volvo Pentas elastiska axelkoppling monteras.

### **Bränsletank**

Vid dieseldrift bör man lägga ned stor omsorg på att bränslet når insprutningsutrustningen så fritt från skadliga partiklar som möjligt. Av denna anledning bör tanken utföras i ett material som ej korroderar på grund av bränslets svavelhalt. Tanken tillverkas därför av järnplåt eller rostfri plåt och förses med renslucka så att den kan rengöras. På lägsta punkten förses tanken med en slamsamlare med avtappningspropp. Före montering ombord skall tanken noga rengöras invändigt och sköljas med brännolja, den får ej rostskyddsbehandlas invändigt genom målning eller galvanisering.

Motorns matarpump har en sughöjd av en meter. Tanken kan därför placeras lågt i båten.

### **Bränsleledningar**

Ledningarna drages i princip enligt installationsritningen, fig. 30. Drag ledningarna så rakt som möjligt och förse krökarna med stora radier. Luftrören (2), kopparrör 8 × 10 mm, drages upp ovan däck eller utanför bordläggningen till väl skyddad plats och förses med en nedbockning så att vatten ej kan tränga in i röret.

Bränslepåfyllningsröret (1) bör vara rikligt dimensionerat, ej mindre än 1½" rör. För att förhindra att luft och bränsle blåses ur tanken vid fyllning bör det sluta ca 25 mm från tankens botten. Röret anslutes lämpligen till däcksförskruvningen medelst en oljebeständig gummislang. Försök anordna påfyllningsröret så att tanken kan pejlas genom detsamma.

Bränsleröret till motorn (7) drages från tankens botten ovan slam-samlaren till matarpumpen (20). På röret anslutes ett extra bränslefilter (12). Rörets dimension skall vara 8 × 10 mm.

Läckolja från insprutarna, överskottsolja från matarpumpen och eventuell luft, som avskilts i filret, avgår genom överströmningsventilen placerad på filtret (10). Från denna ventil drages returledningen (7), vilken anslutes till bränsletankens övre ända. Returledningen utgöres av 8 × 10 mm rör.

Inbygges dubbla tankar skall dessa både upp- och nedtill förenas med varandra. Det undre rörets dimension skall minst vara ¾" invändigt så att tankarna, då de är placerade bordvarts, kan fyllas från vilken sida av båten som helst.

Under drift skall bränsle och returolje-kranarna till den tank, varifrån bränsle tages vara öppna och kranarna på andra tanken vara stängda. Ligger tankarna på samma höjd kan tankarna med fördel samköras, då skall emellertid samtliga bränsle- och returkranar vara öppna. Observera att motorn ej får köras med stängda kranar emedan skadliga övertryck då kan uppkomma i bränslesystemet.

### Kylvattenledningar

Från bottenbeslaget drages 16 × 19 mm kopparrör som anslutes till endera av reduktionsbackslaget's kylvattenintag. Från backslaget's andra intag drages ett rör med samma dimension till sjövattpumpens intag. Pumpen suger vatten från sjön genom backslaget's kylvattenmantel och trycker det genom värmeväxlaren och avgasröret. Från avgasrörets kylvattenutlopp ledes vattnet till avgasledningen för kylning av denna.

Skarpa krökar undvikas och avtappningskranar anordnas på sådana ställen där vattensäckar kan uppstå. Bottenkranens kik skall ha slagbegränsning och kranen måste vara av sådan konstruktion, att den ej kan stänga sig själv. Den bör dessutom vara borrarad så, att då kranen är stängd, sugledningen avtappas.

## Avgasledning

På installationsritningen finnes två förslag visade. Alt. 1. visar vattenmantlad avgasledning. Stiger avgasledningen från motorn, eller om ledningen drages genom hytter, där värmeutstrålning från densamma bör undvikas, är detta alternativ lämpligast. Det inre röret utgöres av 1 ½" kopparrör. Mantelröret utföres också i koppar och dimensioneras så att mellanrummet mellan rören är 12–15 mm. Den omantlade delen närmast bordläggningen utföres av 1 ½" syrafast rör. Dieselavgaser innehåller nämligen svavelföreningar, som blandade med vatten har en frätande inverkan på koppar. Därför bör syrafast rör användas i den del av avgasledningen, där avgaser och vatten mötas.

Drages avgasledningen omantlad, får vattenintaget ej anslutas så nära motorn att risk uppstår att kylvattnet tränger in i motorn då denna stoppas. Av denna anledning får nivåskillnaden mellan motorns avgasrör och vatteninloppet ej understiga 300 mm. Den okylda delen av ledningen närmast avgasröret bör då vattenmantlas. I detta fallet drages hela ledningen i 1 ½" syrafast rör, sånär som på den mantlade delen närmast motorn, som kan utföras i koppar. Observera även att inloppsröret (33 alt. II) skall utföras i syrafast rör.

I alt. II har en del av det syrafasta röret i avgasledningen utbytt mot en gummislang, som medelst slangklammor anslutits till det syrafasta röret. Finns gummislang inmonterad skall torrkorning undvikas eller bör eljest ske med försiktighet. Maximal torrkorningstid med obelastad motor bör ej överstiga en minut.

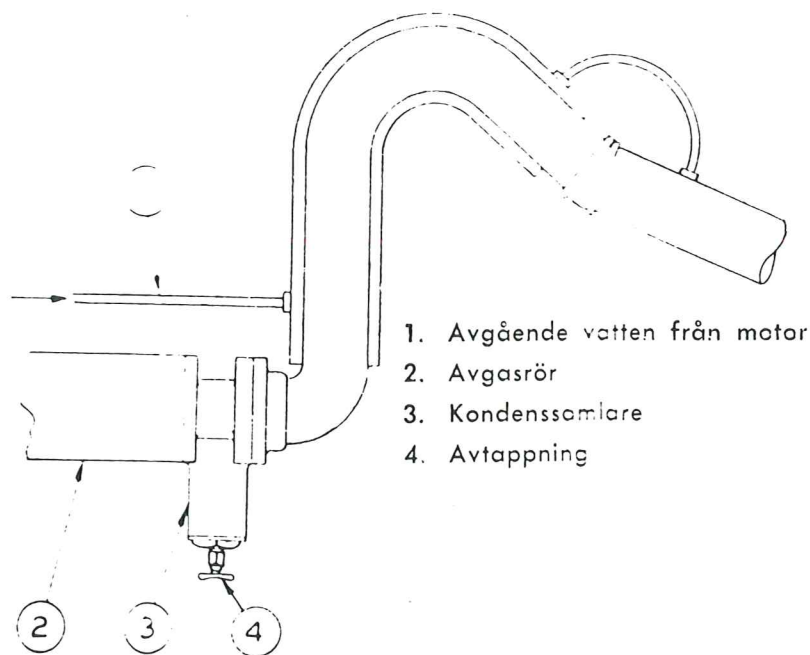


Fig. 4. Avgasledning med kondenssamlare



Avgasledningens utlopp genom bordläggningen bockas i samtliga fall till en "S-krök" för att hindra vatten att utifrån tränga in i avgasledningen. Lägsta punkten på ledningen förses med vattenavtappningskran.

Om avgasledningen kommer att luta med fall mot avgasröret eller med så ringa lutning att risk finnes för att kyl- eller kondensvatten kan intränga i motorn, bör ledningen dragas enligt fig. 4 och en kondenssamlare anslutas mellan avgasröret och avgasledningen. Kondenssamlaren avtappas med jämna mellanrum.

Vid installation av motorn som hjälpmotor i segelyachter fordras ofta ett speciellt arrangemang för avgasledningen. I allmänhet drages en mantlad ledning från motorn till en ljuddämpare. Kylvattnet från manteln ledes in i ljuddämparen och avgår tillsammans med avgaserna överbord. Avgasutloppet genom bordläggningen måste placeras, så att vatten ej kan intränga i motorn med hänsyn till yachtens krängning under segel.

Något generellt förslag till en dylik installation har ej kunnat göras, varför Volvo Penta i varje särskilt fall bör konsulteras.

### Reglage, instrumenttavla

Den instrumenttavla, som medföljer motorn, bör tillsammans med alla kontrollorgan för motorn, elektriska belysningar, etc. samlas på ett kontrollbord, beläget vid manöverplatsen.

Från trottelhävarmen på motorn drages ett reglage till kontrollbordet från vilket motorns varvtal regleras.

Stoppreglage drages från insprutningspumpens hävarm till stoppknappen på instrumenttavlan. Kontrollera att reglaget monteras så att ej köldstarten är inkopplad då stoppknappen är inskjuten. I körlägen står hävarmen rakt upp, stoppknappen på instrumenttavlan skall då vara inskjuten mot tavlan. Då stoppknappen utdrages skall reglagearmen röra sig akteröver. Köldstarten är inkopplad då hävarmen är förd föröver.

Manometerns och kylvattentermometerns anslutningar drages från motorn (se fig. 1 och 2) till resp. instrument på instrumenttavlan.

### Elektrisk installation

Den elektriska utrustningen kopplas enligt kopplingschema fig. 5. Instrumenttavlan placeras vid manöverplatsen, så att den är lätt iakttagbar. Drag de elektriska kablarna omsorgsfullt, använd kabelskor och löd dessa till kablarna.

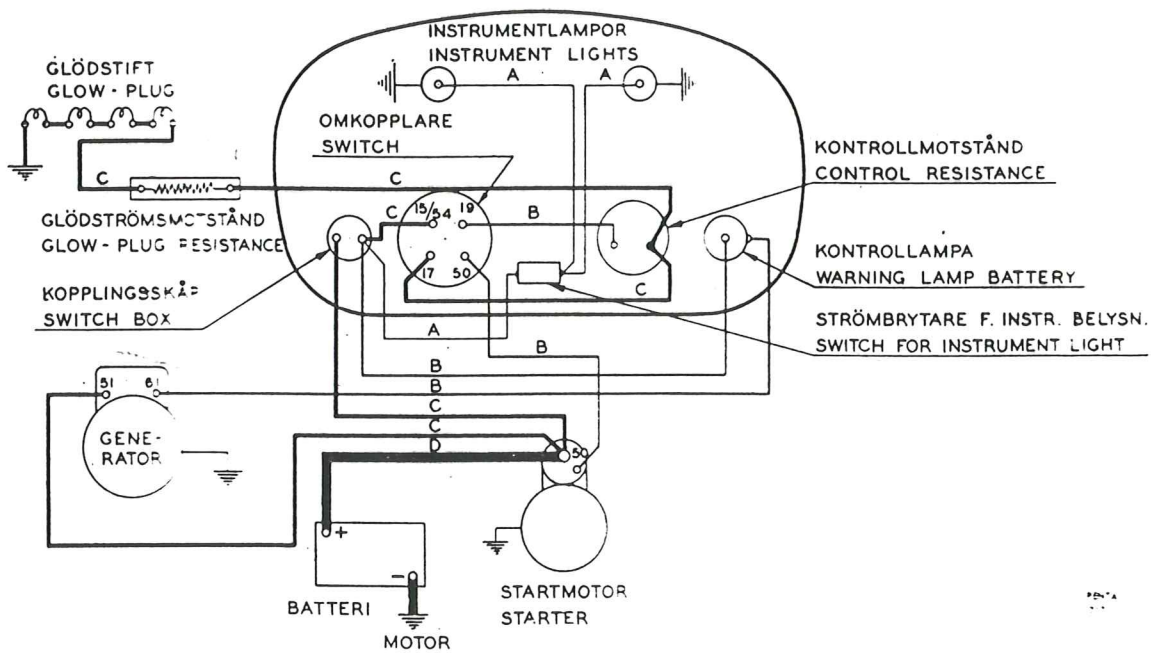


Fig. 5. Kopplingschema, 12-volt utrustning

Kabelsektioner:

A = 1,5 mm<sup>2</sup>

C = 6 mm<sup>2</sup>

B = 2,5 mm<sup>2</sup>

D = 35 mm<sup>2</sup>

Isolera noggrant så att ej risk för gnistbildning uppstår. Om kablarna drages ned i kölsvinet bör dessa vara omslutna av en oljebeständig gummislang.

Glödströmsmotståndet placeras nära motorns instrumenttavla. Det skall placeras på skyddad plats och monteras på ett värmeisolerande underlag.

## Inkörning av motorn

När motorn är ny, eller efter reovering, om nya kolvar eller lager monterats, skall den under de första 50 timmarna köras med viss försiktighet. Avsikten härmed är att kolvar, cylindrar och lager skall erhålla en hård och blank yta för att ernå största möjliga livsläng. Kör därför aldrig med full belastning och rusa ej motorn under inkörningsperioden.

Under de första 20 timmarna bör motorn ej köras med mera än 60 % belastning, vilket motsvarar 200—300 varv/min. under maximala motorvarvet i båt med fast propeller.

Mellan 20 till 50 timmar kan därefter belastningen ökas successivt med iakttagande av försiktighet.

Motorn bör ej under inkörningsperioden utsättas för hård belastning under längre driftsperioder. Den bör emellertid ej köras med alltför låg belastning, då inslitningen härigenom fördröjes och beckning av kolvringer kan inträda, vilket kan förorsaka hög oljeförbrukning.

Efter 50 timmar är den egentliga inkörningsperioden slut, men vi rekommenderar fortsatt försiktighet upp till 100 driftstimmar.

Innan motorn lämnar fabriken har genom kontroll utrönts att alla lager- och övriga passningar är riktiga. Efter detta har motorn omsorgsfullt provkörts i provbänk. Vi fransäger oss därför allt ansvar för eventuella skärningar av kolvar och lager. Vid oförsiktig inkörning av motorn förfaller vår garantiförbindelse.

## Åtgärder under inkörningsperioden

### Efter 25 timmars drift

	Se sid.
1. Byt olja i motorn.....	26
2. Rengör smörjoljefiltret.....	28
3. Kontrollera remspänningen .....	45
4. Åtdrag cylinderlocksmuttrar .....	47
5. Kontrollera ventilspelen .....	48
6. Rengör förfiltret på matarpumpen .....	36
7. Kontrollera finfiltret .....	36

## Efter 50 timmars drift

	Se sid.
1. Byt olja i motorn .....	26
2. Rengör smörjoljefiltret .....	28
3. Kontrollera oljenivån i insprutningspump .....	26
4. Kontrollera remspänningen .....	45
5. Efterdrag muttrarna på insugnings- och avgasrören.	

## Manövrering av motorn

### Start

Kontrollera att allt är i ordning för start:

- att bränsle finnes i tanken,
- att kranarna för tillopps- och returbränsle är öppna,
- att färskvatten är påfyllt motorn (till tankens halva höjd),
- att smörjolja är påfylld motor, insprutningspump och backslag i nivå med mätstickornas märken,
- att fettkoppen på propellerhylsan är dragen,
- att avtappningskranar och proppar för kylvatten och olja är stängda,
- att bottenkranen är öppen, motorn får ej startas med stängd bottenkran,
- att bränslerör och tryckoljerör är ordentligt monterade och utluftade.

### Därefter:

- Ställ backslagsspaken i friläge,
- vrid nyckeln i startlåset till startläge, laddkontrolllampan lyser,
- se till att stoppknappen är inskjuten,
- ställ varvtalsreglaget på tomgång,
- ställ startströmbrytaren på läge 1 (glödström) och håll den här samtidigt som glödströmsmotståndet iakttages,
- då motståndet lyser rött vrides startströmbrytaren till läge 2 varvid motorn startar.

Då vredet på strömbrytaren släppes återgår detta automatiskt till ursprungsläget. Startas motorn varm kan glödströmstempot förbigås.

Då glödströmmen inkopplas, kommer laddkontrolllampan och ev. andra lampor att lysa svagare än eljest. Glödströmsmotståndet skall lysa rött under uppvärmningen, lyser glödspiralen vit är något glöd-stift jordat och felet måste snarast avhjälpas, se sid. 41.

### Stopp

När motorn skall stoppas för man gasreglaget till tomgångsläget, ställer backslagsspaken i neutralläget och drar därefter ut stopp-

knappen. Innan motorn stoppas bör den under några minuter gå på delgas utan belastning, för att förhindra s. k. efterkokning i färskvattensystemet. Vid längre driftsuppehåll stänges kranen till bränsletanken. Glöm ej vid kall väderlek att tappa av vatten i motorn och övriga ställen där vatten kan samla sig, se Åtgärder vid frostrisk sid. 57. Stäng bottenkranen, om motorn ej skall användas under en längre tid.

### Manöver

För att skydda backslaget skall alltid fram- och backmanövrering utföras vid reducerat varvtal. Ej över 1000 varv/min. **Slira ej med backslaget utan för spaken ordentligt över till fram resp. backläge.**

### Allmänt

Under gång kontrolleras då och då att oljemanometern visar ett tryck av lägst 2,0 kg/cm<sup>2</sup>. Går trycket ned och manometern visar starka pendlingar är det troligt att oljenivån är för låg i motorn.

Bristande kylning ger sig till känna på kylvattentermometern som kommer att visa en onormalt hög temperatur. Det är då antagligt att bottenfilen för kylvattenintaget är igensatt eller att bottenkranen är stängd.

Laddkontrolllampan skall vara släckt då motorn arbetar över tomgångsvarv, vilket visar att batteriet laddas. Om lampan lyser visar denna att batteriet urladdas. Lyser lampan vid högre varvtal och vid normal belastning på batteriet, föreligger något fel i det elektriska systemet.

Orsaken kan också vara att drivremmen till generatoren slirar. Remmen spänns genom att lossa skruven i spännjärnet för generatoren och vrida denna utåt. Försträck ej remmen, anledning till brustna remmar är oftast att de varit för hårt spända.

## Skötsel under drift

### Bränsleföreskrifter

Brännoljan måste, för att ej driftssvårigheter skall uppstå, ha en lämplig sammansättning och skall i möjligaste mån vara fri från föroreningar. Använd därför endast brännoljor avsedda för snabbgående dieselmotorer, vilka saluföras av välkända oljebolag.

**Använd icke brännoljor av mindervärdig kvalitet, då dessa lätt förorsaka störningar i insprutningspump och insprutare.**

Lagras bränslet i fat skall fatet placeras så att det har en lutning från avtappningskranen av 25 mm. per längdmeter. Föroreningar, som under lagringen sjunka till botten, kommer då att stanna i fatet.

Kärl, som användes vid bränslepåfyllningen, skall vara rena. Bränslet filtreras vid påfyllning i tanken lämpligen genom ett Ulax-filter (mjölkfilter) eller en fin sil (50 maskor per tum) med dukinsats.

**Filtrera bränslet innan det fylls på tanken!**

### Smörjningsföreskrifter

Kontrollera dagligen att oljenivån i motorn står mellan märkena på mätstickan (12, fig. 2). Fyll olja genom påfyllningslocket (6, fig. 1) om behövt.

Kontrollera dagligen att oljenivån i backslaget överensstämmer med mätstickans märke (7, fig. 2). Om behövt fylls smörjolja på genom påfyllningshålet (5, fig. 2).

### Oljekvalitet

Beroende på motorns driftförhållanden och bränslets svavelhalt rekommenderas skilda oljekvaliteter. I handeln förekommande smörjoljor är klassade enligt API-systemet (American Petroleum Institute). Vilken oljekvalitet som skall användas framgår av följande uppställning:

Kvalitet enl. API	Driftförhållanden
Service DM	Användes under allmänna driftförhållanden och då bränslets svavelhalt understiger 0,6 %.
Service DS	Användes vid ogynnsamma driftförhållanden och då bränslets svavelhalt överstiger 0,6 %.

Förvissa Eder alltid om svavelhalten i bränslet. Vid minsta tveksamhet kontakta AB Volvo Penta. En förteckning över några olika oljebolags smörjoljor finnes på ett färgat blad i denna handbok. Förteckningen kan även erhållas efter hänvändelse till AB Volvo Penta.

Nedanstående uppställning anger viskositetsgraden på smörjoljan.

Motor,	Sommar; över 0° C . . . . .	SAE 30
	Vinter; under 0° C . . . . .	SAE 20/20 W
	Vinter; extremt låga temperaturer	SAE 10 W
Backslag,	Sommar och vinter . . . . .	SAE 30
	Backslaget smörjes med samma oljekvalitet som användes till motorn.	

### Oljebyte, motor

Då oljan genom oxidering, föroreningar, m.m. förlorar sina smörjande egenskaper, måste den med regelbundna mellanrum bytas. Vid varje oljebyte rengöres smörjoljefiltret enligt föreskrifter på sid. 28. Den förbrukade oljan pumpas ur motorn, sedan denna varmkörts, med oljelänsumpen, 11, fig. 2). Smörjoljerymd, se Tekniska data.

Byt smörjolja i motorn var 100:e driftstimma eller var säsong. Under inkörningen av motorn bytes oljan oftare, se "Inkörning av motorn".

**Oljebyte, backslag.**

Byt smörjolja var 100:e driftstimma eller var säsong.

Oljan avtappas genom att avlägsna avtappningsproppen belägen på kåpans akterkant under manöverhuset. Smörjoljerymd, se Tekniska data.

### Smörjställen

**Insprutningspumpen.** Kontrollera efter var 100:e driftstimma att olja är i nivå med det övre märket på mätstickan i pumpen. Fyll på olja genom mätstickans hål. Använd samma olja som i motorn. På regulatorns översida finnes en smörjkopp. Var 100:e driftstimma påfylls ca 1 cm<sup>3</sup> motorsmörjolja.

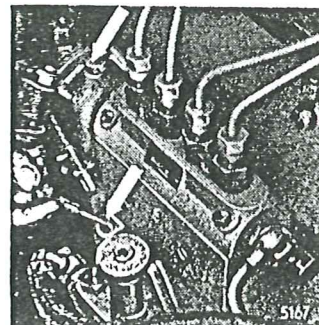


Fig. 6. Insprutningspumpens smörjställen



**Färskvattenpumpen** smörjes med värmebeständigt kullagerfett, se nedan\*), genom fettkoppen på pumpens styrbordssida. Var 100:e driftstimma en halv fettkopp.

**Varvräknarens vinkelväxel.** Var 50:e driftstimma vrides fettkoppen två varv. Värmebeständigt kullagerfett, se nedan.\*)

**Generator.** Var 200:e driftstimma smörjes generatormen med några droppar smörjolja genom smörjkoppen på generatorns akterkant.

### Sammanfattning av smörjningsföreskrifter

Inramad text till fig. 1 och 2 visar motorns smörjställen med smörjvaliteter och tidsintervaller angivna.

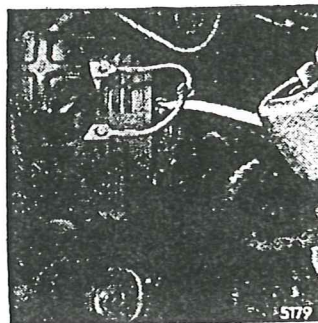


Fig. 7. Smörjning av generator

---

\*) Shell Retinax P eller liknande. Detta fett kan även användas till övriga smörjställen ombord.

## Smörjoljesystem

Smörjolejepumpen trycker oljan via oljefiltret till vevaxeln, kamaxeln och ventilmekanismen. Reduceringsventilen förhindrar att smörjoljetrycket stiger över ett visst tillåtet värde.

Smörjolejefiltret är placerat på motorns SB-sida (19, fig. 1). Var 100:e driftstimma skall filtret rengöras enligt följande:

1. Lossa fästbultarna, som håller filterlocket och drag ut locket tillsammans med filterelementet.
2. Demontera elementet genom att lossa muttern som håller bottenplattan, varefter elementet lossnar från locket.
3. Tvätta filterelementet in- och utvändigt i bensin med hjälp av en mjuk borste, använd ej stålborste.

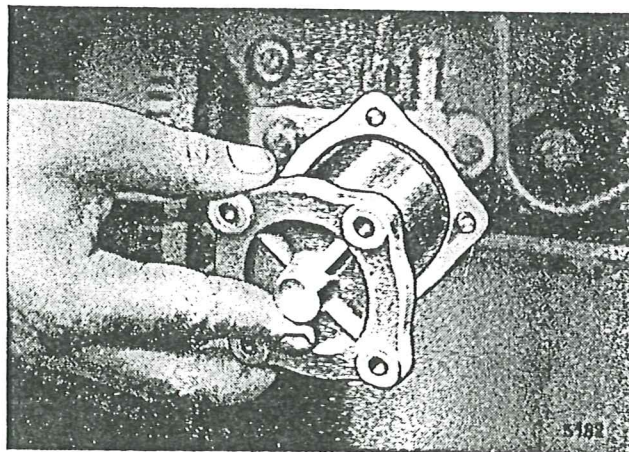


Fig. 8. Smörjolejefiltret utdrages.

4. Montera samman elementet och locket och sätt åter in dem i filterhuset. Montera om behövt ny packning. Kontrollera att intet lockage förekommer sedan motorn startats.

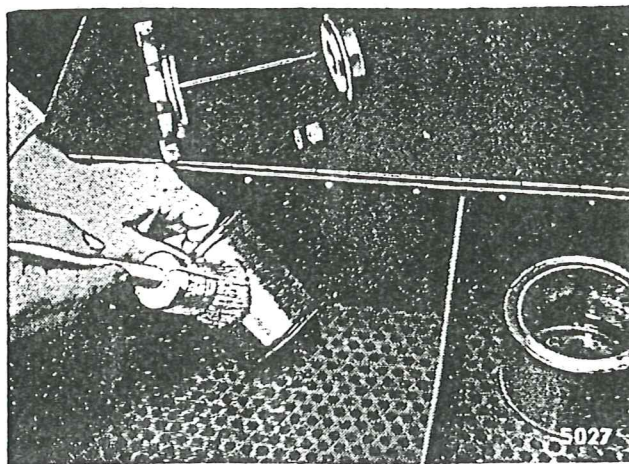


Fig. 9. Rengöring av smörjoljefilter.

### Reduceringsventil

Fig. 1 nr 18 visar reduceringsventilens placering på motorn. Ventilens uppgift är att reducera oljetrycket så att inte detta blir för högt. Ventilen består av en fjäderbelastad kula, som tätar mot ett säte, se fig. 10.

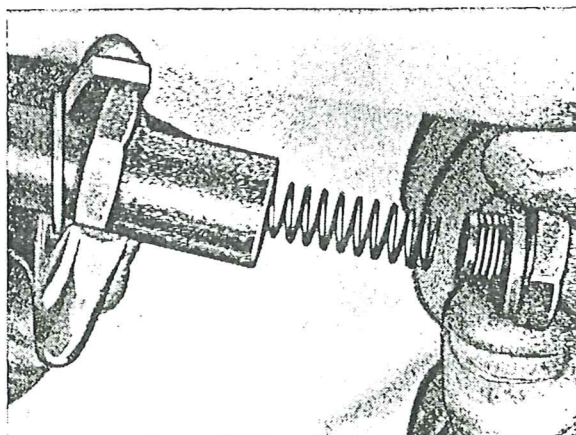


Fig. 10. Reduceringsventil.

Om smörjoljetrycket sjunker kan detta bero på att ventilen är smutsig eller läcker. Demontera ventilen, rengör den i bensin och utbyt om nödvändigt ventilkulan.

# Bränslesystem

## Beskrivning

Matarpumpen, fig. 11, placerad på insprutningspumpen och driven från denna, suger bränsle från matarpumpens förfilter och trycker det genom finfiltret till insprutningspumpen. Matarpumpens kapacitet

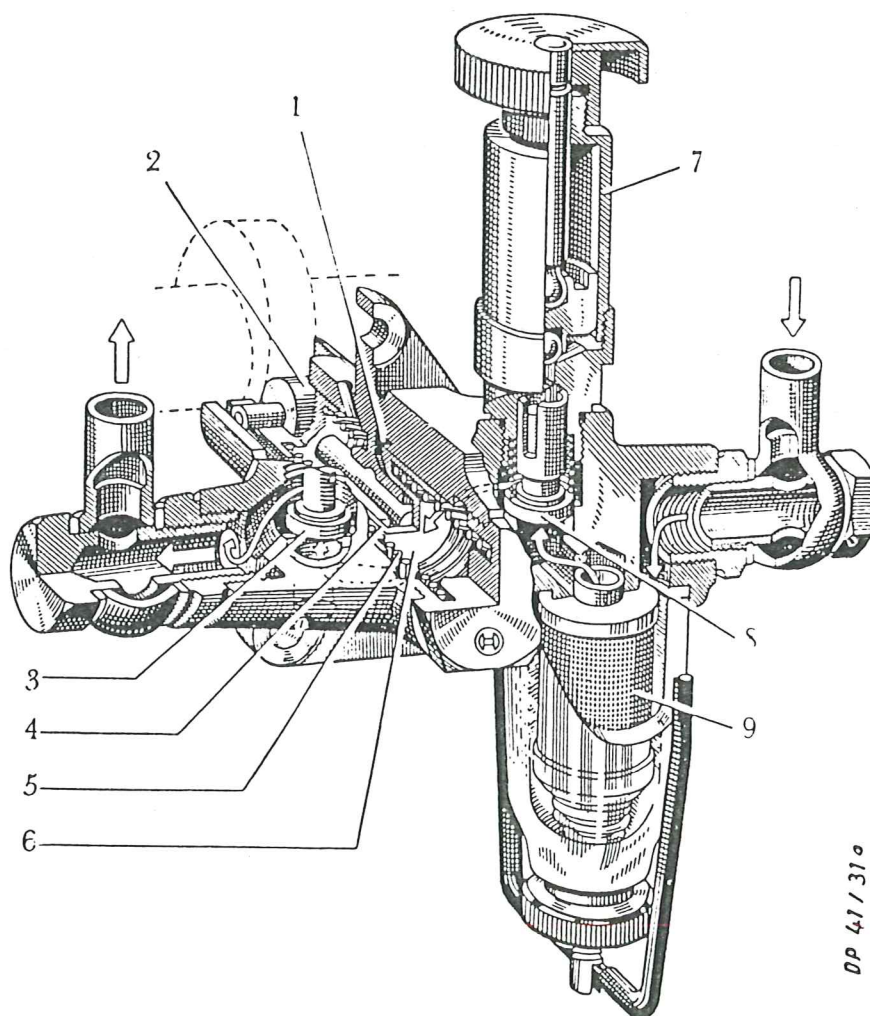


Fig. 11. Matarpump.

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. Sugkammare  | 6. Tryckkammare |
| 2. Rulle       | 7. Handpump     |
| 3. Tryckventil | 8. Sugventil    |
| 4. Kolv        | 9. Förfilter    |
| 5. Kolfjäder   |                 |

överstiger betydligt insprutningspumpens behov. Överskottsbränslet ledes förbi en överströmningsventil, se fig. 18, placerad på finfiltret, genom returledningen tillbaka till bränsletanken. Härigenom erhålles en kontinuerlig utluftning av bränslesystemet.

**Handpumpen** är sammanbyggd med matarpumpen. Med handpumpen pumpas bränsle från tanken genom filtren till insprutningspumpen, då bränslesystemet utluftas.

**Insprutningspumpen**, fig. 12, drives av en kugghjulstransmission från vevaxeln. Pumpen har fyra pumpelement, ett för varje cylinder. Den till cylindrarna, genom insprutarna, levererade bränslekvantiteten regleras av luftregulatorn, monterad på pumpens gavelända.

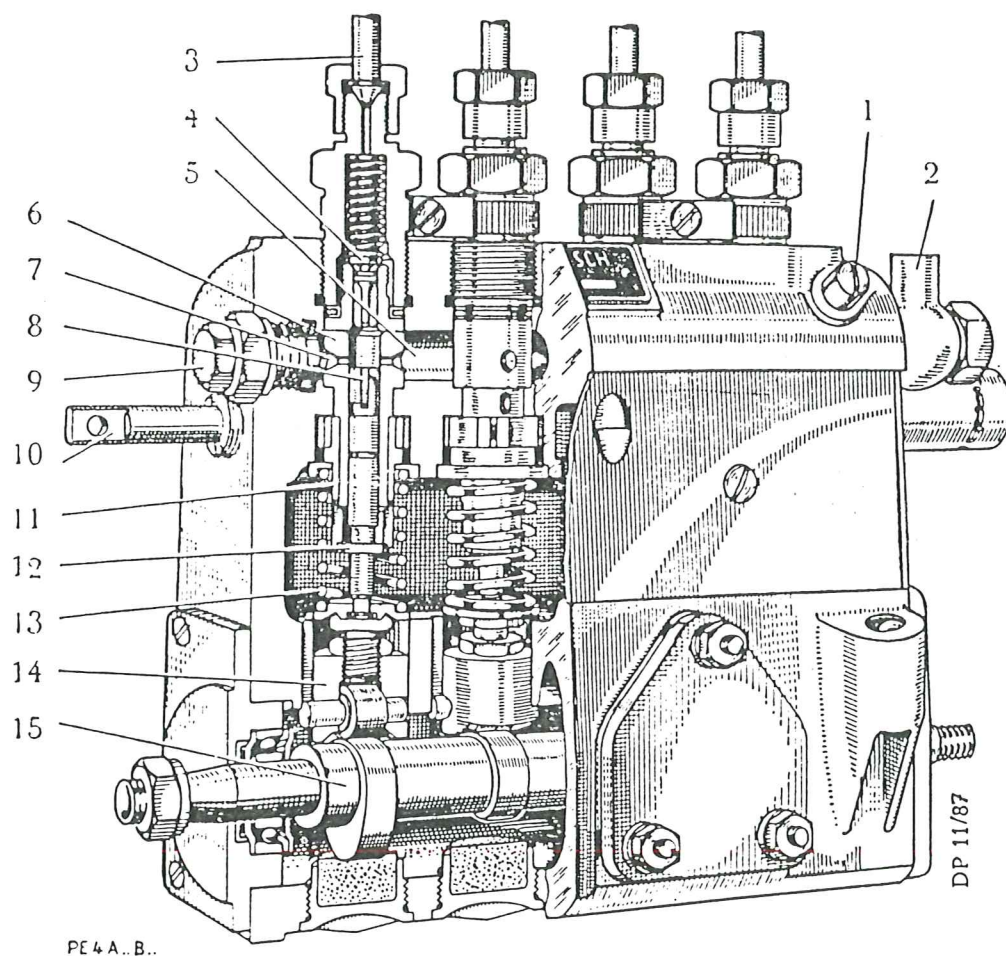


Fig. 12. Insprutningspump.

- |                                  |  |                   |
|----------------------------------|--|-------------------|
| 1. Luftskruv                     | 6. Pumpcylinder                          | 10. Reglerstång   |
| 2. Bränsleledning från finfilter | 7. Sug- och avlastningshål               | 11. Reglerhylsa   |
| 3. Tryckoljeledning              | 8. Kolv                                  | 12. Fjädertallrik |
| 4. Tryckventiler                 | 9. Proppad anslutning för bränsleledning | 13. Kolvfjäder    |
| 5. Bränslekanal                  |  | 14. Stötarkropp   |
|                                  |  | 15. Kamaxel       |

Pumpkolvarna arbeta med konstant slaglängd, men kunna vridas av reglerstången som styres från regulatorn. Varje kolv är försedd med ett snedställt spår. Beroende på kolvens vridning träffar detta spår förr eller senare ett avlastningshål och pumpningen upphör även om kolven fortfarande är på väg uppåt.

**Vakuumregulatorn** består av två huvuddelar, nämligen **spjällhuset** och **regulatorhuset**. Spjällhuset (3, fig. 13) är placerat mellan luftrenaren och insugningsröret. I spjällhuset finnes ett s.k. venturirör (1) placerat och för detta finnes ett urtag i spjället (2). Då motorn går på tomgång hålles spjället mot stängt läge, varför den luft som motorn suger till sig under insugningslaget passerar genom venturiröret. Detta är medelst vakuumledningen (10) anslutet till regulatorhusets vakuumkammare (13).

I **regulatorhuset** finnes ett membran (15), som delar huset i två kammare, vakuum- och atmosfäriska (13 och 9). Den förra är genom vakuumledningen i förbindelse med venturiröret, den senare är i förbindelse med fria luften. Membranet är medelst reglerstången (14) anslutet till insprutningspumpens kolvar så att då membranet rör sig, kolvarna vridas. På membranets motsatta sida, vakuumsida, styrs membranet av en fjäder (12). Fjädern trycker mot membranet, så att reglerstången vilar mot "full fart" stoppet, då motorn är stilla.

Som tidigare nämnts suges den mesta luften genom venturiröret, då motorn går på tomgång, och ett vakuum uppstår i regulatorn. Det atmosfäriska trycket pressar då hårdare ihop fjädern, membranet rör sig och vrider genom reglerstångens inverkan insprutningspumpens kolvar, så att insprutningsmängden blir liten. Då spjället öppnas, för att ernå högre fart, behöver den insugna luften ej endast passera genom venturiröret, varför vakuumet sjunker i regulatorns vakuumkammare. Tryckskillnaden i vakuum- resp. atmosfäriska kammaren blir mindre och fjädern förmår trycka membranet och reglerstången mot "full fart"-läget, varigenom kolvarna i insprutningspumpen vridas så att större mängd bränsle tryckes till insprutaren.

**Insprutarna.** Från insprutningspumpen passerar brännoljan genom fyra stycken rör, tryckoljerören, till insprutarna, monterade i cylinderlocket. Under insprutningspumpens tryckslag pressas brännoljan genom en längsgående kanal i insprutaren fram till munstycket (8, fig. 15). I detta finns en nålventil (4), som av en fjäder tryckes mot munstyckets säte. Då brännoljan under högt tryck intränger i munstycket övervinnes fjäderkraften, som håller nålventilen stängd och denna öppnar för bränslet, som då sprutas in i förkammaren, se fig. 14. Läckolja som tränger upp förbi nålventilen avledes genom läckoljeledningen tillbaka till bränsletanken.

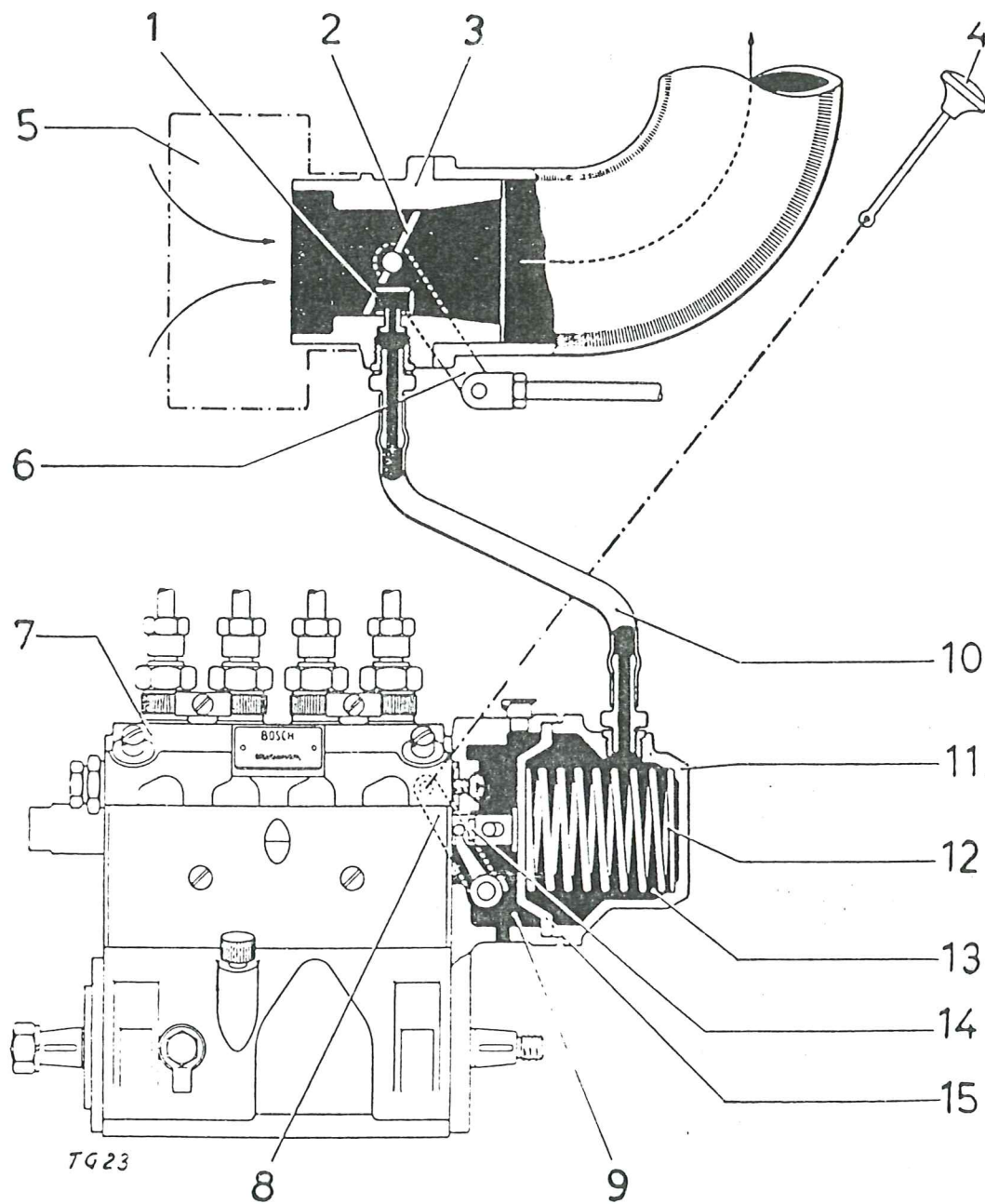


Fig. 13. Vakuumregulator.

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Venturirör       | 9. Atmosfäriska kammaren |
| 2. Luftspjäll       | 10. Vakuumledning        |
| 3. Spjällhus        | 11. Membranhus           |
| 4. Stoppreglage     | 12. Regulatorfjäder      |
| 5. Luftrenare       | 13. Vakuumkammare        |
| 6. Fartreglage      | 14. Reglerstång          |
| 7. Insprutningspump | 15. Membran              |
| 8. Stopphävarm      |                          |

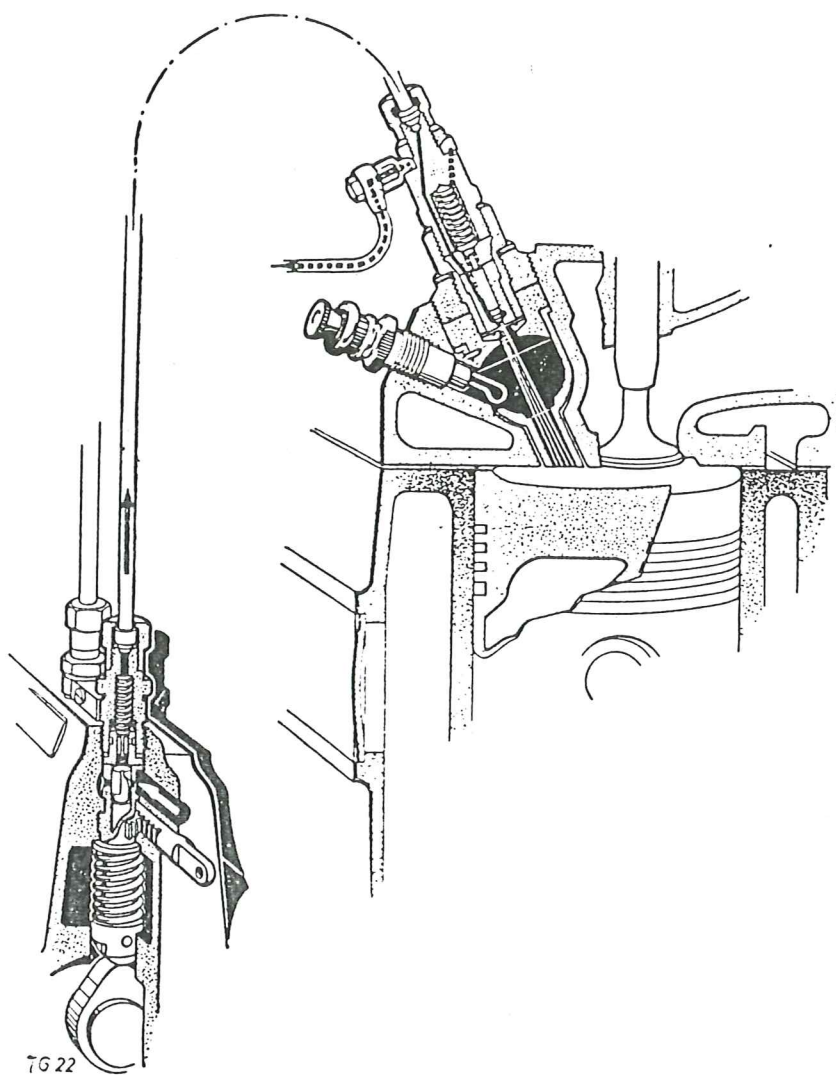


Fig. 14. Insprutningssystem med insprutningspump, tryckoljeledning, insprutare med läckoljeledning, förekammare och glödstift.

**Förekammare.** Cylindrarnas kompressionsrum är uppdelat i två rum, ett omedelbart ovanför kolven och ett inbyggt i cylinderlocket, se fig. 14. Det sistnämnda, den s.k. förekammaren står medelst en kanal i förbindelse med rummet ovanför kolven. Genom denna uppdelning av kompressionsrummet erhålles en tystare gång än hos dieselmotorer utan förekammare, beroende på att förbränningen delas upp i två tempo.

**Glödstift.** Vid kall motor uppvärmer glödstiften luften i förekammaren för att underlätta starten. Under själva starten skall glödstiften dessutom antända bränslepartiklarna.



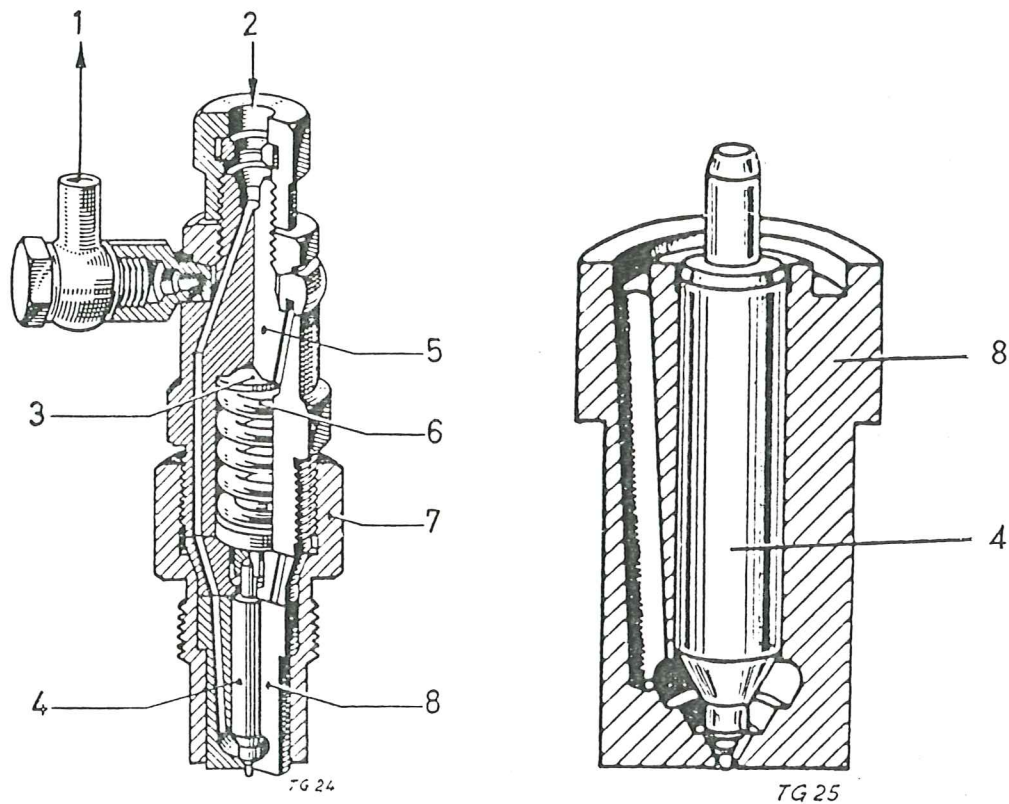


Fig. 15. Insprutare.

- |                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. Läckoljeledning                 | 5. Munstyckshållare |
| 2. Anslutning för tryckoljeledning | 6. Fjäder           |
| 3. Justerbricka                    | 7. Munstycksmutter  |
| 4. Munstycks nål                   | 8. Munstycke        |

## Skötsel av bränslesystem

### Insprutningspump

Pumpen bör var 3200:e driftstimma inlämnas till dieselvekstad, där dess inställningar kontrolleras i dieselprovbänk.

Anlita alltid dieselvekstäder försedda med utrustning för reparation och kontroll av dieseldetaljer. Iakttag själv alltid största möjliga renlighet vid arbete med insprutningsdetaljerna.

## Förfilter på matarpump. Rengöring

Var 200:e driftstimma eller oftare om behövt rengöres förfiltret enligt nedan.

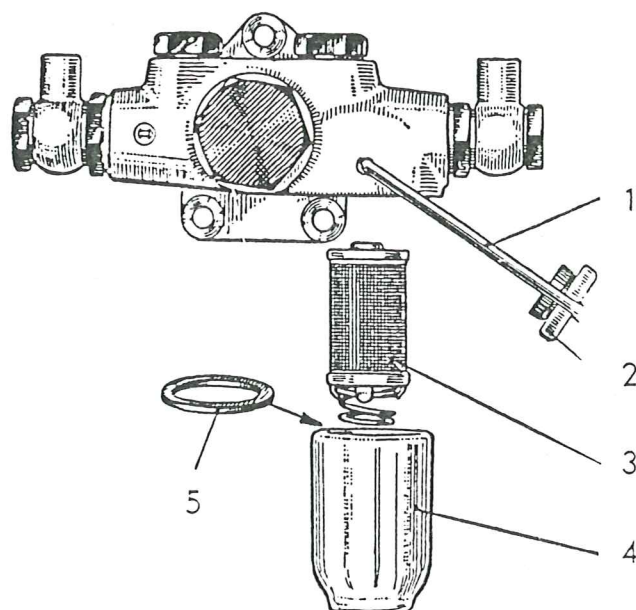


Fig. 16. Förfilter på matarpump.

Lossa spännmuttern (2, fig. 16) på bygeln (1) och för den senare åt sidan. Lyft ned behållaren (4), tag ut filterinsatsen (3) och tvätta både behållaren och insatsen i bensin eller ren brännolja, använd en mjuk borste, ej stålborste.

Tillse vid återmonteringen att packningen (5) är mjuk och felfri. Med tiden hårdnar den och bör då utbytas mot ny för att förhindra att luft tränger in i bränslesystemet.

## Finfilter

### Kontroll

Var 400:e driftstimma kontrolleras filtrets nedsmutsning genom att undersöka bränslets genomströmningsförmåga.

1. Lossa luftskruven på filtrets lock och pumpa en stund med handpumpen (på insprutningspumpen). Bränsle skall nu strömma ut i en kraftig stråle. Om endast en mindre del bränsle strömmar ut är filterelementet igensatt varför det rengöres enligt följande.

**Rengöring.** Skruva av filterlocket. Tag ut filterelementet och rengör det genom att blåsa med tryckluft från insidan av elementet. De

smutspartiklar som inträngt i filtret kommer nu att samlas på utsidan. Rengör utsidan i bensin eller ren brännolja medelst en mjuk borste. Täck för den inre kanalen så att smuts ej kan tränga till elementets insida.

Avlufta bränslesystemet, se sid. 39.

### **Insprutare, kontroll**

Om motorn börjar arbeta ojämnt eller om den lämnar rökiga avgaser kan detta vara tecken på att någon insprutare ej arbetar tillfredsställande. Misstänkes insprutarfel, lossar man något på tryckrörsförskruvningarna på insprutningspumpen, så att insprutarna ej får bränsle. Lossa en förskruvning i sänder och iakttag samtidigt avgaserna, vilka kommer att bli rökfria då den felaktiga insprutaren sättes ur funktion.

Det är tillrådligt att ha en insprutare i reserv ombord, så att utbyte kan företagas. Den felaktiga insprutaren lämnas in till dieselverkstad för rengöring och översyn.

Samtliga insprutare bör med jämna mellanrum demonteras och inlämnas till dieselverkstad för rengöring och kontroll av öppningstryck.

Vi rekommenderar en körtid av ca 800 driftstimmar mellan dessa översyner.

### **Demontering**

1. Tvätta bort all smuts från insprutaren samt från tryckrör och cylinderlock i närheten av insprutaren.
2. Lossa tryckröret från insprutaren och montera skyddshatt. Lossa därefter läckoljeledningen.
3. Anbringa en nyckel på munstycksmutterns sexkant, (7, fig. 15), och skruva av insprutaren.

### **Montering**

1. Kör runt motorn med startmotorn några varv, för att avlägsna ev. sot.
2. För ned insprutaren och drag fast den.
3. Anslut läckoljeledningen. Byt ut skadade packningsringar.
4. Anslut tryckröret. Se till att konan kommer rätt, se fig. 17.

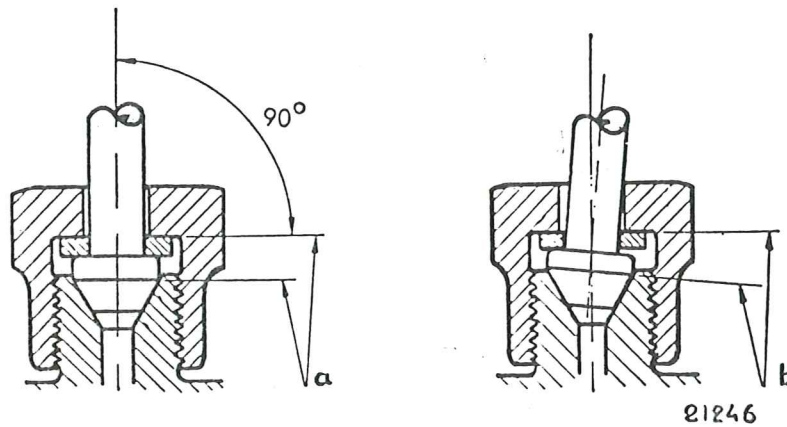


Fig. 17.

Rätt montage  
Planen (a) parallella

Fel montage  
Planen (b) ej parallella

### Överströmningsventil

Överströmningsventilen har till uppgift dels att begränsa trycket i bränslesystemet, dels att möjliggöra en kontinuerlig utluftning av detta. Den är placerad på finfiltret.

Överströmningsventilen utgöres av en hylsa, i vilken en fjäderbelastad ventilkägla arbetar. Fjädern trycker ventilkäglan mot ett säte. Så snart trycket överstiger  $0,5 \text{ kg cm}^2$  pressas käglan tillbaka och bränslet kan strömma förbi och tillbaka till bränsletanken. De eventuella luftblåsor som finns i bränslet återförs samtidigt till tanken.

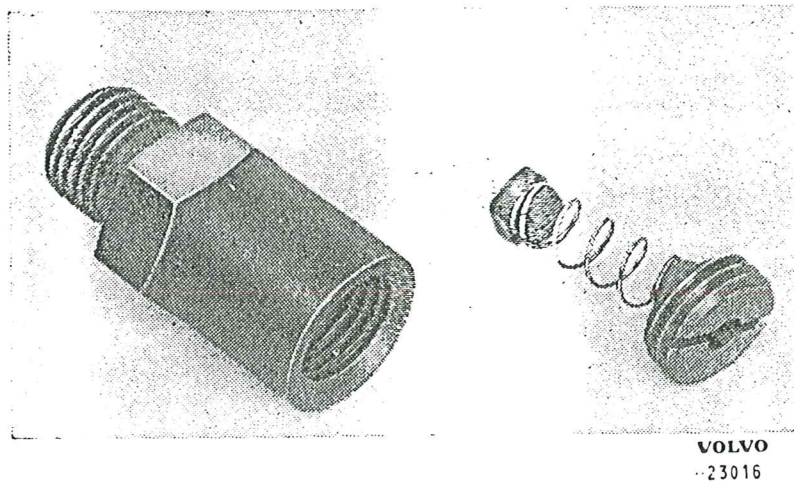


Fig. 18. Överströmningsventil.

### Provning

Kan man anta, att överströmningsventilen öppnar vid för lågt värde eller fungerar otillfredsställande, bör den undersökas. Detta utföres lätt på följande sätt:

1. Pumpa några slag med handpumpen och öppna luftningskruven (1,

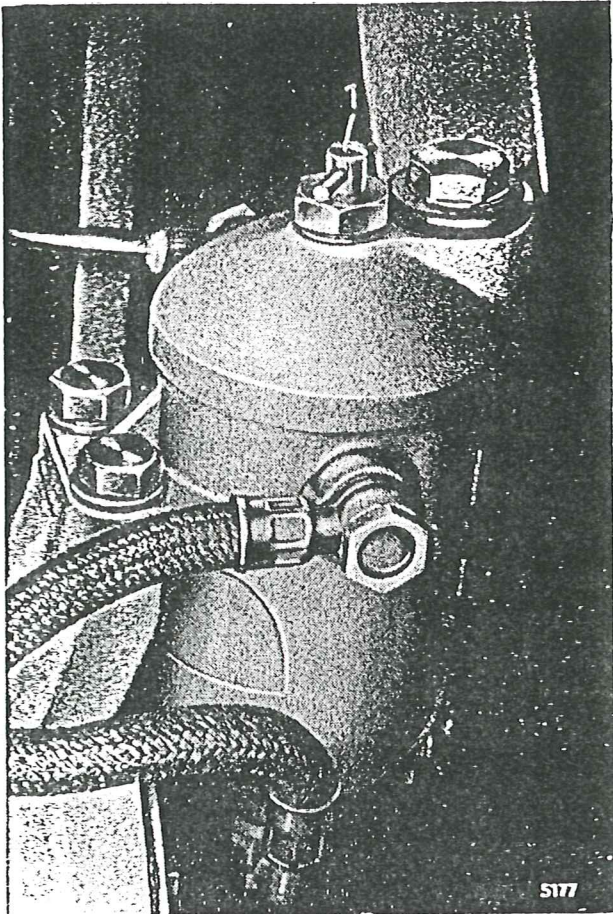


Fig. 19. Finfilter.

### Utluftning av bränslesystemet

Om motorn icke har varit i gång på en längre tid, om justeringsarbete utförts på bränslesystemet eller om bränsletanken körts tom så att luft inkommit i systemet måste detta utluftas innan motorn startas.

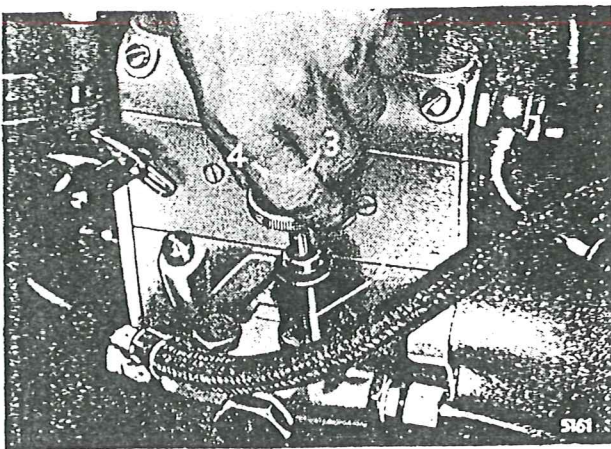


Fig. 20. Handpump.

fig. 19) på finfiltret, varvid en ganska kraftig utströmning skall ske.

2. Pumpa återigen några slag med handpumpen, varefter man väntar  $\frac{1}{2}$ –1 minut, innan luftningsskröven öppnas. Är den utströmmande bränslestrålen svagare jämfört med tidigare, tyder det på otät ventil, varför fjäder och ventilkägla byts ut. Vid skadat säte byts hela ventilen ut.

Har man tillgång till provningsanordning, demonteras överströmningssventilen och provas. Öppningstrycket skall vara  $0,5$ – $1,0$  kg/cm<sup>2</sup>.

### Utluftning av finfilter

1. Öppna utluftningsventilen (1, fig. 19) ett à två varv.
2. Lossa handpumpens handtag (2, fig. 20) i riktning med pilen (3) och pumpa tills bränsle fritt från luftblåsor kommer fram ur utluftningsventilen (1, fig. 19).

3. Stäng utluftningsventilen och drag åt handpumpen genom att vrida det i riktning med pilen (4, fig. 20).

#### Utluftning av insprutningspump

4. Lossa båda utluftningsskruvarna (5 och 6, fig. 21) några varv och pumpa med handpumpen (2) tills bränsle fritt från luftblåsor kommer fram ur luftskruvarna.
5. Drag fast luftskruvarna och handpumpens handtag.

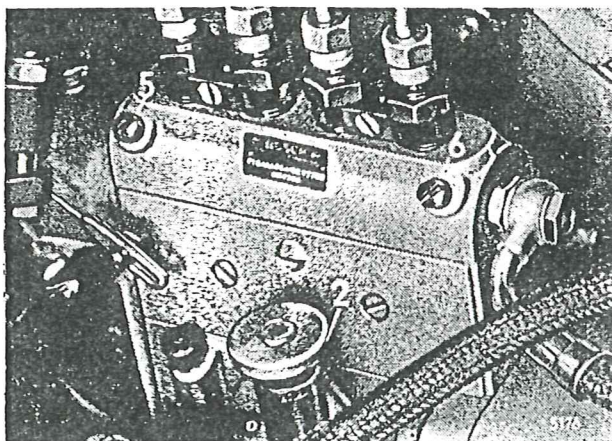


Fig. 21. Insprutningspump.

#### Utluftning av tryckoljerör

Om bränsletanken körts tom är inte luftning av tryckrören nödvändig, har däremot tryckrören varit demonterade tar det ca 1 minut att fylla dem då motorn drives med startmotorn. För att spara batterierna, kan därför tryckrören utluftas enligt följande.

1. Skruva av luckan på insprutningspumpens framsida.
2. Lossa samtliga tryckrörsförskruvningar vid insprutarna några varv.

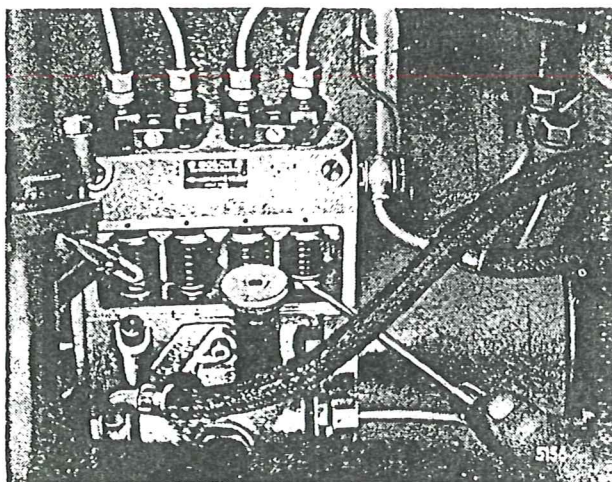


Fig. 22. Utluftning av tryckoljerör.

3. Skjut in stoppknappen helt så att pumpkolvarna blir vridna till max. matning.
4. Stick in en skruvmejsel under pumpkolven och pumpa tills bränsle fritt från luftblåsor kommer fram ur tryckrörsförskruvningen på insprutaren, se fig. 22. Drag fast förskruvningen.
5. Upprepa punkt 4 tills samtliga tryckrör avluftats. Montera därefter på luckan på insprutningspumpen.

## Glödstift

Var 400:e driftstimma avlägsnas sotavlagringarna medelst en mjuk borste doppad i bensin.

Uppstår svårigheter med glödstiften, kunna dessa undersökas enligt följande:

1. Om glödströmsmotståndet ej kan fås att glöda är en glödspiralsbruten, eller är strömkretsen bruten genom kabelbrott eller dylikt. Lokalisera felet genom att ställa startströmbrytaren på läge 1 och förbikoppla ett glödstift i sänder. Glöder motståndet då något glödstift är förbikopplat är detta glödstift sönder och skall utbytas.
2. Om en glödspirals är jordad kommer glödströmsmotståndet att glöda snabbare än vanligt, samtidigt som skenet blir ljusare.
3. Om ett glödstift är kortslutet kommer glödströmsmotståndet under vissa förhållanden att glöda snabbare och visa ett starkare sken.

Det felaktiga glödstiftet kan lokaliseras enligt följande:

Gör rent stiftet så att de är fria från sot.

Starta upp motorn och låt den gå en stund.

Koppla på startströmbrytaren till läge 1 under några sekunder.

Demontera sedan samtliga glödstift. Det stift som fortfarande visar sotavlagringar är kortslutet.

4. Visar det sig att inget fel finnes på glödstiften bör glödströmsmotståndet kontrolleras.
5. Glödstiftets hål i cylinderlocket kan rengöras på följande sätt.

Fyll spåren i en 11 mm. diameters brotch med smörjfett. Stick in den i hålet och vrid runt brotchen för hand. Kör sedan runt motorn med startmotorn några varv, så att de sotavlagringar, som brutits loss, utblåses, varefter stiftet ånyo monteras.

## Kylsystem

Motorn är färskvattenkyld, vilket innebär, att det i motorn cirkulerande färskvattnet nedkyles av sjövattnet.

Enklast beskrivs anordningen genom att indela den i två grupper, färskvatten- och sjövattnensystemen.

**Färskvattensystem.** Färskvattenpumpen trycker vattnet genom kylvattentankerna i cylinderblock och cylinderlock via termostaten till färskvattentanken, varifrån det passerar genom värmeväxlaren tillbaka till färskvattenpumpen. Då motorn är kall är termostaten stängd, och vattnet kan ej cirkulera genom värmeväxlaren. När kylvattentemperaturen stigit till 70–80° C, öppnar termostaten och vattnet cirkulerar även genom värmeväxlaren där det nedkyles.

**Sjövattnensystem.** Sjövattenpumpen suger vatten från båtens bottenbeslag och trycker det till värmeväxlaren. Härifrån ledes det till avgasröret och vidare till avgasledningen för kylning av denna.

**Färskvatten.** Rent färskvatten, företrädesvis regnvatten tillsatt med något välkänt, i handeln förekommande rostskyddsmedel påfyller motorn genom öppningen för locket på kylvattentanken.

Fyll aldrig kallt vatten på en het motor, den stora temperaturskillnaden kan orsaka sprickbildning i motorn.

Kylvattnet påfyller systemet till tankens halva nivå. Fyll ej mera vatten, då det blir varmt utvidgas det och skall då ha möjlighet att stiga i tanken.

## Frostskyddsvätska

För att slippa tappa av färskvattnet från motorn, då risk för frost inträffar, bör vattnet uppblandas med ett lämpligt frostskyddsmedel. Vanligast är rödsprit och etylenglykol. Rödsprit flyktar emellertid mycket snabbt vid normal motortemperatur och fordrar därför ofta återkommande kontroll och återfyllning. Då etylenglykol icke har denna nackdel är den att föredraga som frostskyddsmedel.

Härvid är att märka, att ren etylenglykol verkar starkt korroderande på motorns kylsystem. Därför är de i handeln förekommande frostskyddsvätskorna tillsatta korrosionsförhindrande ämnen. Av kemiska skäl kan dock dessa inte tillsättas i större mängd än vad som fordras för en vintersäsong — de kan t.o.m. förbrukas fortare. Så är fallet om



t.ex. slam, rost eller sköljmedel finns kvar i ett dåligt rengjort kylsystem.

Man bör därför innan frostskyddsvätska påfylls göra rent hela systemet samt kontrollera slangar och förbindningar och avhjälpa eventuellt läckage. Därefter påfylls en blandning av etylenglykol och vatten. Tabellen nedan upplyser om, hur mycket etylenglykol som fordras. Efter avslutad vintersäsong avtappas och spolas hela systemet.

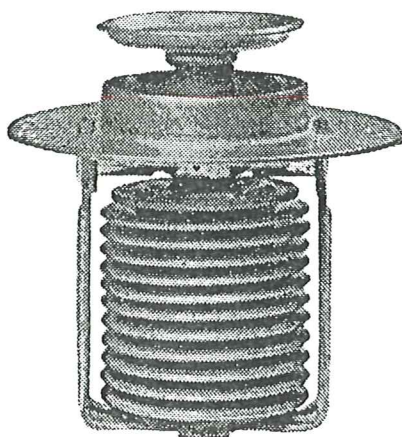
**Obs!** För att en etylenglykollösning skall kunna användas mer än en vintersäsong, måste korrosionsförhindrande ämnen tillsättas. Då det är svårt att bestämma lämplig mängd av dessa, avråder vi från att samma lösning användes mer än en säsong.

Då etylenglykollösningen påfylls, undvik att spilla på motorn eftersom färgen då kan skadas.

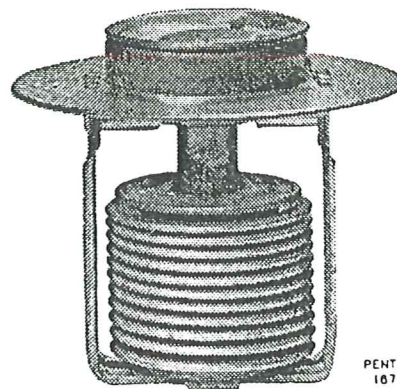
Kylsystemets rymd (l)	Erforderlig mängd etylenglykol (l) för frostskydd ned till:				
	- 5° C	- 10° C	- 15° C	- 20° C	- 30° C
8	1,25	2	2,5	3	3,5

**Zinkelektroder.** För att skydda det gods, som kommer i beröring med saltvatten, mot sönderfrätning genom galvanisk korrosion finnes två stycken zinkelektroder inbyggda i värmeväxlaren. Zinkelektroderna uttages för inspektion en gång i månaden. Finnes beläggning på dem skall denna försiktigt avskrapas eller avborstas med en stålborste. Är elektroden bortfränt till 50 % av sin ursprungliga storlek skall den ersättas med en ny.

**Termostaterns** uppgift är att hålla motorn vid rätt drifttemperatur och bidra till att motorn så snabbt som möjligt erhåller denna



Bälgen sönder.



Bälgen hel.

PENTA  
107

Fig. 23. Termostat.

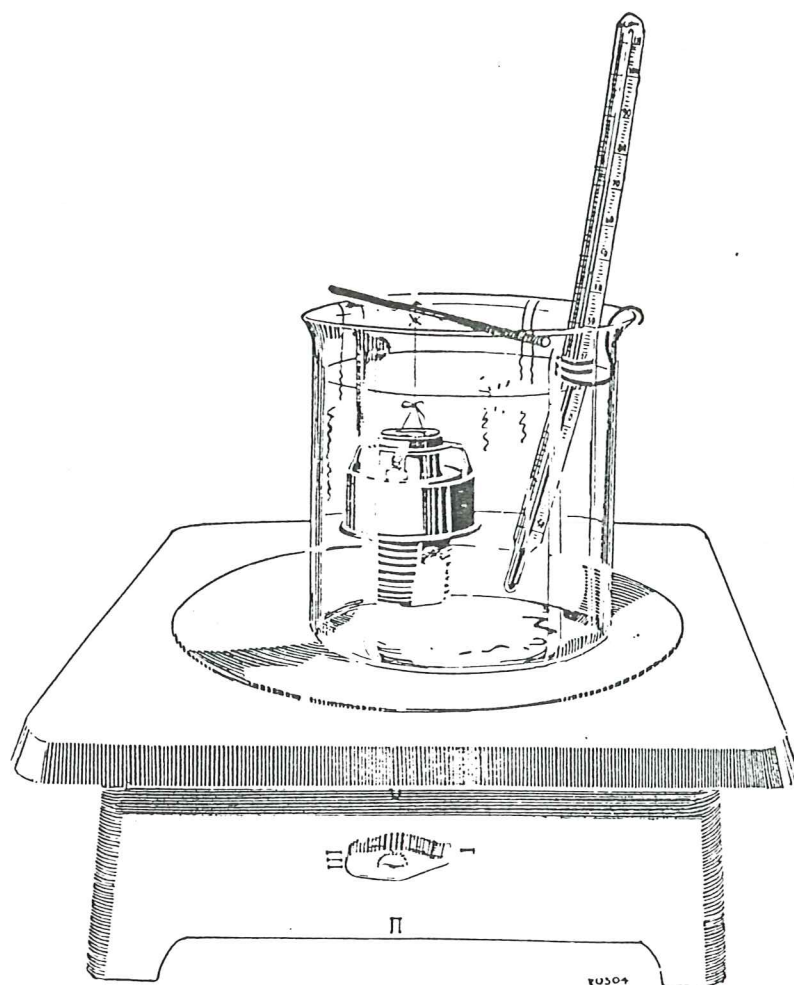


Fig. 24. Provning av termostat.

temperatur. Vid starten är nämligen cylinderslitaget särskilt stort. Genom att termostaten vid start av kall motor håller passagen till värmväxlaren stängd uppvärms motorn snabbt. När den kommit upp i den för drift lämpliga temperaturen öppnar termostaten mer eller mindre passagen till värmväxlaren, så att motortemperaturen hålles riktig oberoende av belastningens storlek. Normalt skall kylvattentemperaturen vara ca  $80^{\circ}\text{C}$ .

Om temperaturen på kylvattentermometern stiger till över  $90^{\circ}\text{C}$  skall kylvattensystemen undersökas.

Kontrollera att sjövattpumpen lämnar vatten till värmväxlaren genom att iakttaga vattenavloppet i bordsidan eller genom avgasledningen. Den höga temperaturen kan bero på igensatt bottenventil eller brustet skovelhjul i vattelpumpen.

I andra hand kan felet härledas till felaktig termometer eller termostat.

Demontera termostaten från motorn. Fig. 23 visar en hel termostat och en termostat vars bälg är sönder.

Termostat med söndrig bälg utbytes mot ny termostat. Verkar termostaten vara hel bör den provas.

Värm upp termostaten tillsammans med en termometer, se fig. 24, och iakttag termostatsens öppningstemperatur. Under Tekn. data sid. 9 är öppningstemperaturen angiven. Öppnar den ej vid denna temperatur, skall den utbytas mot ny. Visar provet att termostaten är riktig, är termostaten felaktig varför denna bör utbytas.

Obs. Kylvattentermometern är ingen precisionstermometer varför smärre avvikelser på denna ej bör föranleda byte av termometer eller termostat. Termometern är en kontroll på att termostaten fungerar, samtidigt som den visar att motorn ej överhettas.

### Sjövattenpump

Sjövattenpumpen är hel underhållsfri ur smörjningssynpunkt. Pumpens funktion framgår av nedanstående bild.

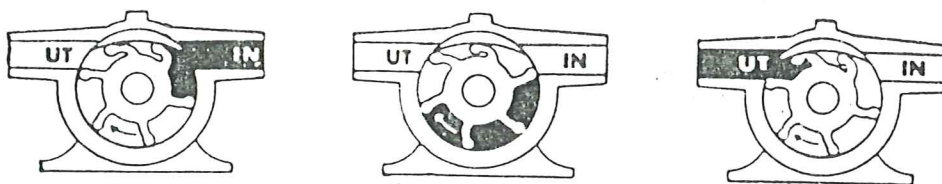


Fig. 25. Sjövattenpumpens funktion.

Skovelhjulet är utfört i gummi. Vid förslitning av detta kan det lätt utbytas mot ett nytt med pumpen kvarsittande på motorn. Utbytet företages enl. följande: Lossa spårskruvarna på locket och tag bort detta. Stick in en skruvmejsel och bänd ut hjulet med mothåll mot pumphuset. Avlägsna eventuella rester av hjulet som kan finnas kvar i huset. Tryck in det nya hjulet (medföljer reservdelsutrustningen). Montera locket. Se till att ett skovelhjul alltid finns i reserv ombord.

### Drivremmar

Remmen för färskvattenpump och generator spännes genom att vrida ut generatormotorn. Sjövattenpumpens rem spännes genom att förflytta pumpen, vilket möjliggjorts då pumpkonsolen försetts med ovala fastsättningshål.

Drivremmarna kunna på grund av förslitning, eller genom att de blivit bemängda med fett och olja, börja slirar och därigenom förorsaka dålig kylning och generatoreffekt. Kontrollera därför då och då, att remmarna ha rätt spänning genom att lägga en linjal över remskivorna ovanpå remmen. Vid rätt remspänning skall man med ett finger kunna trycka in remmen ca 10 mm mitt emellan skivorna. Försträck ej remmen. De flesta orsakerna till att remmen går sönder är, att den är för hårt spänd.

### Rengöring av motorns kylvattenkanaler

Motorns kylvattenkanaler samt kanalerna i värmeväxlaren bli så småningom, dels på grund av rostbildning, dels på grund av saltavsättning, mer eller mindre igensatta av föroreningar, vilket resulterar i dålig kylning av motorn.

Om motortemperaturen stiger så att motorn kommer i kokning finnes alltså anledning att misstänka att dessa kanaler blivit igensatta, men då felet kan bero på många andra orsaker, bör man först konstatera den verkliga orsaken till den dåliga kylningen. Undersök först att bottensilen ej är igensatt och att alla kylvattenrör i saltvattensystemet ha fullt genomlopp, samt att kranar och ventiler ej äro igensatta. Kontrollera att saltvattenpumpen fungerar och att drivremmarna till denna och färskvattenpumpen ej slirar. Undersök att termostaten är felfri, se sid. 43.

Sedan detta gjorts och det med säkerhet konstaterats, att den bristfälliga kylningen beror på igensättning av kylvattenkanalerna rengöres dessa genom kokning med sodalösning enl. följande:

Fyll på 0,4–0,5 kg soda genom färskvattentankens påfyllningshål och kör motorn en dag med denna lösning, tappa därefter av sodalösningen. Spola noga genom systemet medan motorn är gående genom att fylla på sötvattentanken med rent vatten allt efter som det sjunker i tanken. Avtappningskranen (7, fig. 3) hålls under spolningen öppen. I samband med rengöring av kylvattenkanalerna bör även värmeväxlaren rengöras.

### Rengöring av värmeväxlare

Värmeväxlaren demonteras från motorn.

Iordninggör ett bad bestående av 1/3 saltsyra och 2/3 vatten. Tillsett 0,2 kg oxalsyra till var 10:e liter av ovanstående bad.

Nedsänk värmeväxlaren i detta bad och lyft ur den så snart sjudningen och bubblingen upphört. Detta tar en halv till en minut. Skölj grundligt i hett vatten.

Avtappning av kylvatten. Se "Åtgärder vid frostrisk" sid. 57.

## Motorkropp

### Byte av cylinderlockspackning

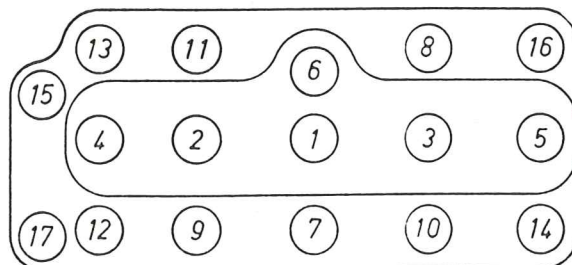
En läckande (blåst) packning kan identifieras på följande: Gasbubblor i färskvattentanken, vattendroppar på oljemätsticken eller vatten på kolvtopparna. Inträffar detta skall packningen snarast bytas. Montera av ventilkåpa och vipparmsaxel samt lossa cylinderlocksmuttrarna i omvänd ordning mot uppgivet enligt fig. 26. Lossa smörjoljeanslutningen på cylinderlockets SB-sida och lyft av locket. Bestryk den nya packningen på båda sidor med smörjolja, placera den på blocket och lägg på cylinderlocket. Drag muttrarna i ordningsföljd enligt fig. 26 i omgångar med följande åtdragningsmoment: 1:a omgång 4 kgm (30 ft.lb.), 2:a omgång 6 kgm (44 ft.lb.), 3:e omgång 7 kgm (50 ft.lb.).

Sedan motorn startats upp och körts genomvarm drages samtliga bultar ånyo enligt fig. 26 med ett moment av 7 kgm (50 ft.lb.).

### Dragning av cylinderlocksmuttrar

Kör motorn varm. Montera av ventilkåpan och vipparmsaxeln med vipparmarna. Drag muttrarna i den ordningsföljd fig. 26 visar med ett åtdragningsmoment av 7 kgm (50 ft.lb.).

SB-sida motor



5172

Fig. 26. Ordningsföljd vid dragning av cylinderlocksmuttrar.

## Justering av ventilspelet

Ca var 200:e driftstimma skall ventilspelet justeras enligt följande: Demontera ventilkåpan. Kontrollera ventilspelet som vid kall motor för inloppsventilerna är 0,20 mm. och för avloppsventilerna är 0,15 mm. Använd ett ventiljusteringsbleck med dessa tjocklekar vilket instickes mellan ventilen och vipparmen, som fig. 27 visar. Kontrollera spelet, då ventilerna är stängda, (då resp. ventiltryckarestång lätt går att vrida), vilket betyder att motorn skall vridas i rotationsriktningen mellan justeringen av varje ventil.

Spelet justeras genom att vrida kulbulten (ovanför ventiltryckarstäng- en) sedan låsmuttern lossats. Då ventiljusteringsblecket med något motstånd går att dra fram och tillbaka är spelet riktigt och låsmuttern ansättes. Kontrollera spelet ånyo sedan muttern ansatts. Sedan samtliga ventilspelet justerats monteras åter ventilkåpan. Räknat från motorns förkant har ventilerna följande ordningsföljd:

A-I-I-A-A-I-I-A (A = avgasventil, I = insugningsventil).

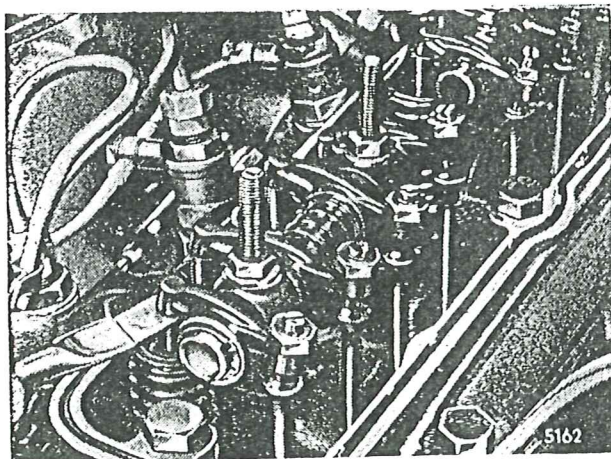


Fig. 27. Ventiljustering.

## Rengöring av luftrenare

Var 200:e driftstimma, samtidigt med oljebyte i motorn, rengöres luftrenaren. Demontera renaren från motorn och skölj den i brännolja. Anolja den i smörjolja före montering.

## Backslag

### Beskrivning

Backslaget är försett med inbyggd reduktionsväxel och är mekaniskt manövrerat. Kraftöverföringen sker genom konor som hålles i ingrepp huvudsakligen av propellertrycket. Backslaget kyles av sjövattnen cirkulerande genom en kylmantel i backslagskåpan.

### Kopplingsmekanism

Medelst backslagsspaken vrides axeln (1). Denna är medelst en spärrtapp (8) och fjäder (5) låst i neutralläge. Då spaken föres över mot något av lägena "fram" eller "back" komprimeras fjädern och tappan föres ur spärrläget. I axeln (1) finnes ett hål, vars centrum är förskjutet till axelns centrum. I detta hål är medbringaren (9) inskjuten. Centrum för medbringarens tapp är också förskjutet i förhållande till medbringarens centrum. Härmed har möjlighet till inställning av den fram- och återgående rörelsen av kopplingshylsan (20) erhållits, vilket är nödvändigt för att erhålla frigång mellan konorna i neutralläge. Normalt är denna rörelse 2,5 mm åt vardera hållet från friläget (med nya detaljer).

Kopplingsmekanismen går att placera i tre olika lägen i förhållande till backslaget, så att axeln (1) antingen befinner sig på motorns styrbordssida, på babordssidan eller rätt upp som fig. 28 visar. Se vidare under montering.

### "Fram"

Då kopplingshylsan (20) av kopplingsmekanismen förskjutes föröver pressas konan (28) förbunden med axel (17) mot konan i kugghjulet (31) och kvarhålles i detta läge av propellertrycket. Kugghjulet (31) är i ingrepp med kuggdrevet på axel (42) som roterar med vevaxeln. Eftersom kugghjulet (31) försetts med innerkuggar erhåller båda hjulen samma rotationsriktning och propelleraxeln kommer på "fram" att rotera åt samma håll som vevaxeln.

### "Back"

Vid "back" förskjutes konan (28) akteröver. Den pressas då mot kugghjul (30). Tidigare omnämnt kugghjul (42) förbundet med vevaxeln är via mellankugghjulet (37) i ingrepp med kugghjul (30). Då mellan-

kugghjulet får motsatt riktning mot vevaxelns rotation och hjulet arbetar mot innerkugg i kugghjul (30) erhåller propelleraxeln motsatt rotationsriktning som vevaxeln.

Propellertrycket, som vid "fram" avlastas i kullagret (34) och vid "back" i kullagret (29), håller i båda fallen konan (28) tryckt mot resp. konor i kugghjulen (30 och 31).

### Friläge

I friläge hålles konan av spärrtappen i sådant läge, att frigång erhålles mellan konan (28) och kugghjulen (30 och 31).

## Demontering

1. Lossa kylvattenanslutningarna. Demontera skruvarna som håller axelflänsen (11) till flänsen (10) och skjut propelleraxeln akteröver.
2. Lossa skruvarna som håller backslagets hus (33) fäst till motorn och drag backslaget försiktigt, utan att bryta, akteröver så att det släpper från motorn. (Obs. de gängade hålen för inskruvning av spärrskruvar, varigenom lösgörningen av backslaget från motorn underlättas.
3. Lossa skruv (12) med brickorna (13 och 14).
4. Drag av kopplingsfläns (10) och lyft av fälg (18). Kilen 15 behöver ej lossas.
5. Lossa skruvarna som håller spärrhuset (6) fäst till hus 7. Tag av spärrhuset (6) med fjäder (5) och hylsa (4). Skruv (3) behöver ej röras. Drag ut spärrtapp (8).
6. Demontera backslagsspaken från manöveraxeln (1). Lossa där efter lock (2). Drag ut manöveraxeln (1) och tappen (9). Observera läget på tappen som har märkta sidor. Se vidare under montering).
7. Lossa skruvarna som håller backslagskåpan (32) fäst till hus 33. Medelst lätta klubbslag på kåpan skiljes denna från huset.
8. Lossa skruvarna (22) och tag loss axel (17) med hylsa (20).
9. Demontera skruvarna (23) och bricka (24). Anbringa en av skruvarna (23) i centrumhålet på lagerstödet (27) och drag loss kugghjulet (30) genom att gänga in skruven. Om kullagret (29) skall demonteras ur kugghjulet, lossas skruvarna (25) och ringen (26) varpå kullagret pressas ut.



10. Lyft ur konan (28).
11. Tag ut kugghjulet (31) och lager (34) ur huset (33). Demonteringen underlättas genom lätta klubbslag på huset. Kugghjulet är även försett med två gängade hål för avdragareverktyg.
12. Lossa skruvarna (38). Medbringaren (44) behöver ej lossas från axeln (42). Drag med tillhjälp av press eller specialverktyg ut axel (42) tillsammans med lock (43) och kullager (39). Presstrycket ansättes mot axeltappen vid lager (35). Var försiktig så att icke nållagret (35) skadas. Skydda lagret mot föroreningar och placera det så att det vid monteringen kommer i samma läge.
13. Driv ut axel (40) med kugghjul (37) och nållager (36). Betr. förvaring av lagren se punkt 12.

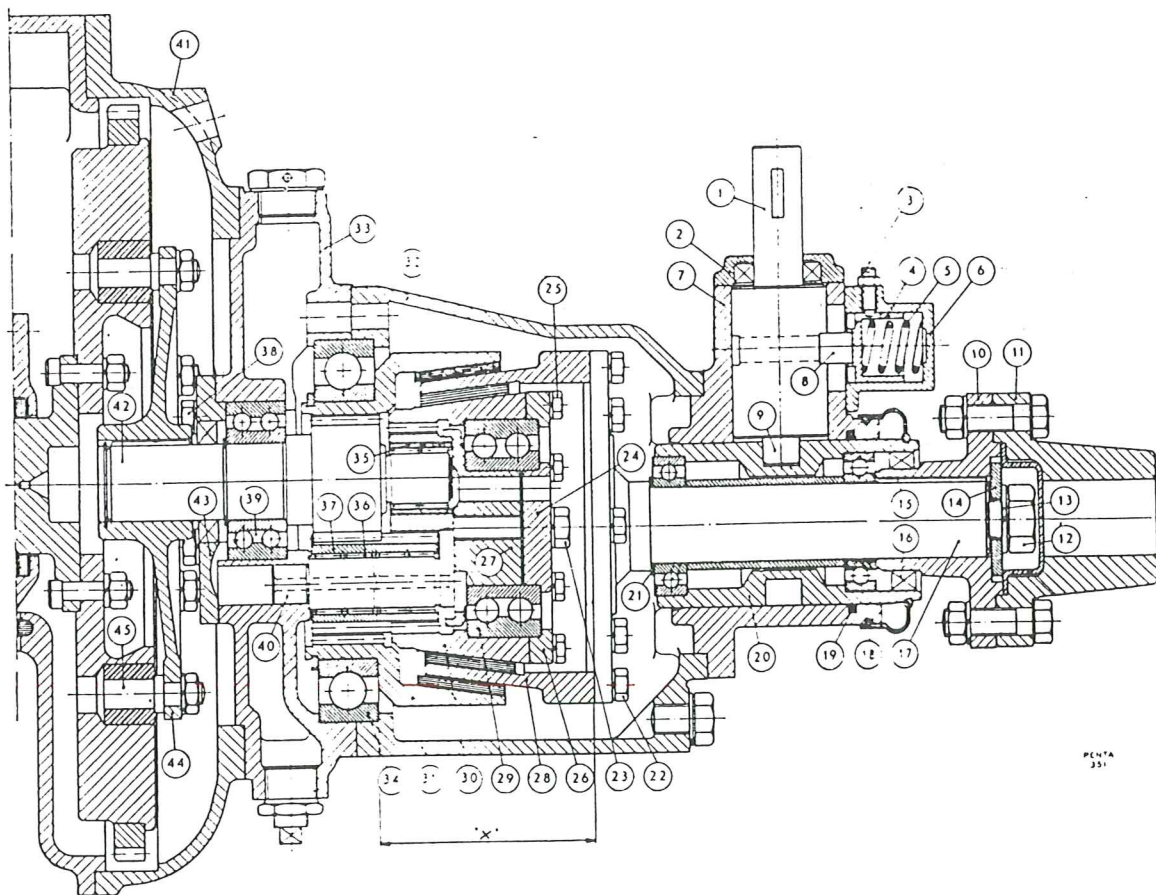


Fig. 28. Reduktionsbackslag.

14. Demontering av medbringare (44) och lager (39) från axeln (42) bör ske i press, sedan låsringen avtagits. Avdragare får ej placeras på medbringarens (44) ytterdiameter.

## Montering

15. Innan backslaget monteras, rengöres ingående detaljer omsorgsfullt. Inspektera samtidigt detaljerna och utbyt alla förslitna delar. Montera nya packningar och fjäderbrickor. Undersök noga att ingående tätningsringar är oskadade. Montering av tätningsringar i resp. lägen skall alltid utföras i press.
16. Slitaget av friktionsbelägget på kugghjul (31), vilket är mest utsatt för slitage, kompenseras genom att öka justerbrickans (21) tjocklek enligt följande: Lägg in konan (28) i kugghjul (31) och mät måttet "x" angivet på fig. 28. Det mått varmed måttet "x" understiger 85 mm bestämmer hur mycket justerbrickans (21) tjocklek skall ökas. Mäter måttet t.ex. 83 mm monteras en bricka med 2 mm tjocklek. Sammanlagda bricktjockleken får ej överskrida 4 mm. Är slitaget så stort, att måttet 85 mm ej går att innehålla med max. 4 mm. bricktjocklek, måste förslitna detaljer utbytas. Alltså får måttet "x" ej understiga 81 mm. Friktionsbeläggen i kugghjul och kona är ej utbytbara.
17. Montera lager (36) och kugghjulet (37) på axeln (40) och tryck in axeln i hus (33).
18. Montera kugghjulet (31) med lager (34) i huset (33).
19. Montera samman axel (42), lager (39), lock (43) och medbringare (44) till en enhet. Kullagret (39) monteras så att innerringens sida märkt "x" blir vänt mot kuggarna på axel (42). Om tätningsringen i lock (43) visar minsta skada eller om den varit demonterad ur locket, skall den ersättas av en ny. För att skydda tätningsringen vid passage av kilspår i axel (42) skall skyddshylsa användas.
20. Montera axelenheten (se punkt 19) i hus (33). Iakttag varsamhet så att kugghjulet på axeln (42) kuggar i båda kugghjulen (37 och 31).
21. Lägg in nållagret (35).
22. Lägg in konan (28) i kugghjul (31).
23. Montera samman lagerstöd (27), lager (29), lock (24) och kugghjul (30) till en enhet och drag fast locket (24). Kullagret monteras så att innerringens sida märkt "x" är vänt mot bricka (24). Lagerstödet (27) och brickan (24) monteras så att det mellersta genomgående hålet kommer uppåt.
24. Lägg in enheten i konan (28), (se punkt 22).
25. Montera axeln (17) med hylsan (20) till konan (28). (Kontrollera att punkt 15 är åtgärdad.)

26. Träd backslagskåpan (32) över de hopmonterade detaljerna och drag fast den till huset (33).
27. Montera bälgen (18) och kopplingsflänsen (10). Kontrollera före monteringen att skruven (12) är väl dragen, att tätningbrickan mellan flänsarna (10 och 11) är monterad och att kilen (15) är väl inlagd i sitt spår i axel (17).
28. Montera medbringare (9), axel (1), spärrtapp (8), hylsa (4), fjäder (5) och spärrhus (6). Inolja detaljerna riktigt vid monteringen. Medbringaren (9) monteras så att de O-märkta sidorna kommer längs motorns längdriktning. Montera backslagsspaken och observera spakens rörelser från fri- till resp. fram- och backläge, vilka skall vara lika stora. Om rörelsen ena vägen väsentligt överskrider den andra, justeras detta genom att vrida medbringaren (9). Denna är utformad så att centrum för den rektangulära delen är förskjutet i förhållande till centrum för den cylindriska delen (styrningen). Alltså kommer ena sidan på den rektangulära delen att skjuta över den cylindriska. Monteras medbringaren så att den överskjutande sidan blir vänd föröver, minskas backslagsspakens rörelse från fram- till friläge. Vrides tappen ett halvt varv, så att den överskjutande sidan blir vänd akteröver minskas spakens rörelse från friläge till backläge. Kontrollera herefter att backslaget kopplar in i både fram- och backläge.
29. Anslut backslaget till motorn. Monteringen underlättas om gum-mibeläggen på drivtapparna (45) och hålen för dessa i motorns svänghjul noga intalkas.

#### Omplacering av kopplingsmekanism

30. Kopplingsmekanismen går att placera i tre olika lägen, med axeln (1) rätt upp enl. fig. 28 eller riktad åt babord eller styrbord.
31. Ställ backslagsspaken i neutralläge.
32. Lossa skruvarna som håller lagerhuset (7) fäst till huset (32) och drag lagerhuset akteröver några millimeter, stick en kniv mellan tätningssyrtorna och lossa försiktigt packningen så att den endast sitter fast i ena tätningssytan.
33. Vrid lagerhuset (7) till önskat läge och drag fast huset.
34. Om kilspåret på axel (1) efter omplaceringen kommit i sådant läge att backslagsspaken ej går att montera, vrides axel och medbringare enl. följande:

35. Lossa huset (6) och lyft ur spärrtapp (8).
36. Lossa locket (2) utan att draga det av axeln (1).
37. Lyft axel (1) med lock (2) ur huset (7) och vrid axeln  $180^\circ$  (ett halvt varv). Vrid även medbringaren (9)  $180^\circ$ , varefter axeln åter insättes.
38. Montera lock (2) och spärrtapp (8) samt hus (6).

39. **Avståndsreglage**

Om reglage drages från backslaget, så att manövrering av detta kan företagas från manöverplatsen, skall detta vara utfört så att backslagsspaken har fri rörelse både mot "fram" och "back". Något konstant tryck får ej verka på spaken. Vid såväl "fram" som "back" skall avståndsreglaget vara avlastat helt och hållet.

## Batteri

Batteriets uppgift att lämna ström till strömförbrukaren medan motorn står stilla.

Den strömförbrukare som belastar batteriet hårdast är startmotorn vid start av motorn. Vid start skall startknappen därför ej hållas intryckt mer än cirka 5 à 10 sekunder åt gången. Emellan varje startförsök göres ett uppehåll på några sekunder, så att batteriet får återhämta sig. Hög och långvarig belastning förkortar nämligen batteriets livslängd avsevärt. Regelbunden skötsel av batteriet är nödvändig. Tillse sålunda att elektrolyten alltid står cirka 10 mm. över plattornas överkanter. Använd endast destillerat vatten för påfyllning. Kontroll bör ske var 14:e dag, men oftare under den varma årstiden, då avdunstningen är större. Kontrollera att kabelskor och polbultar är väl åtdragna och infettade med vaselin eller dylikt.

Vintertid är belastningen på batteriet större än under de andra årstiderna, på grund av ökade startsvårigheter och därmed ökad ström-

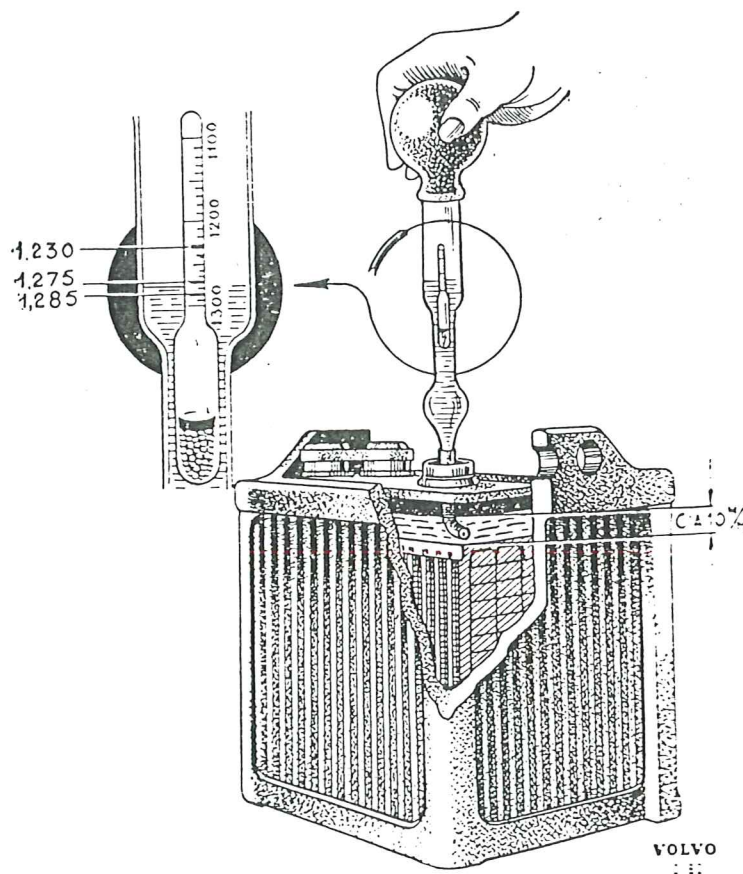


Fig. 29. Kontroll av batteriets laddningstillstånd och elektrolytens nivå.

förbrukning. Då risken för sönderfrysning tilltager med ökad urladdning, måste därför batteriets laddningstillstånd undersökas oftare vintertid. Under speciellt kalla förhållanden bör batteriet förvaras i varm lokal varigenom risken för sönderfrysning undviks, samtidigt som batteriet vid inkoppling med rumstemperatur lämnar högsta effekt. Batteriets laddningstillstånd kan undersökas med hjälp av en s. k. hydrometer, vilken visar elektrolytens specifika vikt. Denna är vid fulladdat batteri 1,275 till 1,285. När elektrolytens specifika vikt sjunkit till 1,230 skall batteriet omedelbart lämnas till laddningsstation för omladdning.

## Åtgärder vid frostrisk

### Vid stopp av motorn

Om färskvattensystemet ej är tillfredsställande skyddat genom att frostbeständig kylarevätska påfyllts, skall vid minsta anledning till fröstfara allt kylvatten avtappas från kylsystemen, för att förhindra sönderfrysning av motorn.

**Obs!** Då motorn avtappas skall den placeras i horisontalt läge, uraktlåtes detta finnes vatten kvar i systemet med risk för sönderfrysning.

Öppna samtliga nedanstående dräneringskranar. Sedan allt vatten runnit ut, instickes en ståltråd genom kranen för att kontrollera att denna ej är igensatt av rostflagor eller dylikt.

### Avtappning av färskvattensystemet

Dräneringskranen (7, fig. 3) på cylinderblockets förkant.

Avtappningsproppen på termostathuset (2, fig. 2).

### Avtappning av sjövattnensystemet

Dräneringskranen (14, fig. 3) på värmeväxlaren.

Dräneringskranen (3, fig. 1) på avgasrörets undersida.

Lossa locket på sjövattenpumpen (5, fig. 3).

Stäng bottenkranen så att sugledningen dräneras.

Dräneringskranen (9, fig. 2) på backslaget.

### Vid start av motorn

Stäng samtliga ovan nämnda avtappningsställen på färsk- och sjövattnensystemen.

Fyll färskvatten (om detta blivit avtappat). Skruva av locket på sjövattenpumpen (5, fig. 3) och kontrollera att skovelshjulet ej är fastfruset. Öppna bottenkranen.

Kontrollera omedelbart efter start att kylvatten lämnar båten genom avgasledningen tillsammans med motorns avgaser.

## Motorns vinterförvaring

Även obetydliga rostangrepp på precisionsarbetade motordetaljer betyder allvarlig försämring av motorns allmänna tillstånd. Likaså bidrager hartsbildning genom utfällningar i dieselbrännoljan till störningar i insprutningssystemet.

Vi rekommendera därför att motorn, innan båten upplägges för vintern, konserveras enl. följande:

1. Varmkör motorn på normalt sätt.
2. Stanna motorn och tappa ur smörjoljan i oljesump och smörjoljefilter.
3. Fyll på konserveringsolja till undre strecket på mätsticken. Shell Ensis oil 10 W.
4. Byt till samma typ av konserveringsolja även i insprutningspumpen.
5. Tappa ur brännoljan i bränslefiltret genom avtappningspluggen.
6. Lossa bränsleledningarnas banjonipplar vid matarpump och filter och anslut två plastslangar. Dessa leds ned i en dunk med konserveringsolja bestående av Shell Ensis oil 10 W blandad med lika delar kristallolja.
7. Lufta ut bränslesystemet och starta motorn. Låt den gå på snabb tomgång tills  $\frac{3}{4}$ –1 liter förbrukats ur dunken.
8. Under tiden motorn är igång lyftes ventilkåpan av och ventilmekanismen begjutes med samma konserveringsolja, som används i oljesumpen.
9. Då motorn stoppats avtappas oljesumpen och insprutningspumpen från rostskyddsoljan, vilken kan förvaras till nästa konserveringstillfälle. Ordinarie bränsleledningar anslutes igen och bränslefiltret avtappas.
10. Tappa av kylvattnet från motorn och rörledningar enl. åtgärder vid frostrisk. För att skydda motorns kylvattenkanaler för rostangrepp kan motorbrännolja påfyllas. Oljebolagen försälja även skyddsoljor med s. k. rostskydds-inhibitorer, ex. Shell Donax C, som äro spec. avsedda att fylla kylkanalerna med. Lossa locket på färskvattentanken och fyll på vätskan tills tanken är full.



Tappa sedan av en mindre kvantitet genom avtappningskranen på cylinderblocket för att bli av med kvarstående vatten som sjunkit till botten, och fyll på ytterligare rostskyddsolja så att tanken står full.

11. Lossa slanganslutningen på avgasrörens ovansida och fyll på rostskyddsolja enl. samma föreskrifter som lämnats under punkt 10. Ledningen mellan värmeväxlaren och avgasröret pluggas med en kork eller träpropp.
12. Fyll på liknande sätt kylvattenkanalen i backslagskåpan med rostskyddsolja.
13. Alla utvändiga olackerade delar bestrykes med konserveringsolja, typ Shell Ensis Fluid 256 eller motsvarande. Ytorna skall vara rena och torra innan de bestrykes.
14. Tag ut batteriet ur båten och lämna in det till laddningsstation under vintern. Det måste nämligen underhållsladdas för att icke bli förstört.

## Åtgärder efter vinterförvaring

När motorn på våren åter skall tagas i bruk.

1. Tappa av rostskyddsoljan från kylvattenmantlarna i motor, backslagskåpa och avgasrör samt stäng alla avtappningskranar. Anslut även de gummislangar som varit bortkopplade.
2. Fyll smörjolja på motor, insprutningspump och backslag i nivå med översta märket på mätstickorna och fyll fett i samtliga fettkoppar. Rengör smörjoljefiltret.
3. Rengör motorn utvändigt med kristallolja eller liknande.
4. Tag ombord batteriet och anslut batterikablarna. Fetta in kabelskorna med vaselin eller annat fett efter fastdragningen.
5. Sedan båten sjösatts anslutes propelleraxelflänsen till backslaget. Kontrollera samtidigt uppriktningen, se sid. 15, i samband med att motorns fastsättningsbultar i motorbädden drages.
6. Lufta ut och starta motorn och kontrollera allting, såsom oljetryck, kylvatten, ledningsläckage mm.
7. Kontrollera förrådet av medförda reservdelar. Medför alltid ombord ett skovelhjul för sjövattpumpen, en sats kilrep, samt glödstift och insprutare i reserv.

## Periodiska översyner

Översyner under inkörningsperioden se sid. 00.

Dagligen	Se sida		Se sida
Kontrollera smörjoljenivån i motor och backslag .....	25	Rengör luftrenaren .....	48
Kontrollera färskvattennivån	42	Kontrollera ventilspel ....	48
Kontrollera brännoljenivån..	25	Kontrollera remspänningen .	45
<b>Var 50:e driftstimma</b>		<b>Var 400:e driftstimma</b>	
Smörj vinkelväxel för varvräknare .....	27	Rengör finfiltret .....	36
Kontrollera batteriet .....	55	Rengör glödstift.....	41
Dränera bränsletankens slamsamlare .....	16	Efterdrag bultar i in- och avgasledningar	
Smörj reglagen ..		<b>Var 800:e driftstimma</b>	
Kontrollera motorns uppriktning .....	15	Kontrolldrag cylinderlocks- muttrar .....	47
<b>Var 100:e driftstimma</b>		Kontrollera insprutarna ....	37
Byt smörjolja i motor och backslag .....	26	<b>Var 1600:e driftstimma</b>	
Rengör smörjoljefiltret ....	28	Kontrollera insprutningspumpens inställningar .....	10
Kontrollera oljenivån i insprutningspump. Smörj regulatorn .....	26	Kontrollera kol och kollektor i startmotor och generator	
Smörj färskvattenpump ....	27	<b>Var 3200:e driftstimma</b>	
Kontrollera zinkelektroder..	43	Sota motorn och slipa ventiler	
<b>Var 200:e driftstimma</b>		Översyn av startmotor och generator vid el.verkstad.	
Smörj generatorn .....	27	Kontroll av insprutningspump i dieselprovbänk ....	35
Rengör förfiltret på matarpumpen .....	36	Kontroll av motorns inställningar, förslitning, mm. ..	9

# Felsökningsschema

## Motor MD 4

I nedanstående uppställning finnes de vanligaste orsakerna till driftstörningar angivna, med anvisningar för dess avhjälpande.

Sök ej planlöst efter uppkomna fel. Undersök en sak åt gången och undersök verkan av vidtagen förändring, innan nästa förändring påbörjas.

Om fel uppstått på insprutningsdetaljerna, skall auktoriserad personal försedd med provningsutrustning för dieseldetaljer anlitas.

### A. Motorn startar ej

Fel:	Åtgärd:	Se sida
Glödströmsmotståndet lyser ej, då startströmbrytaren är i läge 1.		
a) Nyckeln är ej omvriden till startläget.	a) Vrid nyckeln till startläge.	23
b) Batteriet är urladdat eller otillräckligt laddat.	b) Ladda upp batteriet el. utbyt det mot nytt.	55
c) Dålig batterikontakt.	c) Rengör kabelskor och polbultar och fetta in dem med vaselin.	55
d) Felaktigt glödstift el. glödströmsmotstånd.	d) Lokalisera felet.	41
e) Felaktig startmotor.	e) Repereras vid el-verkstad.	
Glödströmsmotståndet lyser och startmotorn vrider runt motorn.		
a) Tom bränsletank.	a) Fyll på bränsle och lufta ur bränslesystemet.	39
b) Bränslesystemet är dåligt utluftat.	b) Lufta ur systemet.	39
c) Motorn tändar ej på en eller flera cylindrar.	c) Kan bero på att glödstiften jordats genom sotbeläggning el. fuktighet. Rengöres.	41

## B. Motorn startar men vill stanna igen

		Se sida
<b>Fel:</b>	<b>Åtgärd:</b>	
Luft i bränslesystemet.	Utlufta systemet.	39
Förfiltret igensatt.	Demonteras och rengöres.	36
Finfiltret igensatt.	Rengör filtret.	36
Felaktig matarpump.	Repareras vid diesilverkstad.	
Luftröret till bränsletanken igentäppt.	Rensa upp röret.	16
Överströmningsventilen otät.	Kontrollera överströmningsventilen.	38

## C. Motorn lämnar ej full effekt

<b>Fel:</b>	<b>Åtgärd:</b>	
Motorn är svag utan att gå ojämnt.		
a) Igensatt luftrenare.	a) Rengöres.	48
b) Tryckrör otäta. Förskruvningar dåligt dragna.	b) Undersök rören. Efterdrag förskruvningarna.	37
c) Felaktig insprutare. Rökiga avgaser.	c) Kontrollera vilken insprutare som är felaktig och utbyt densamma.	37
d) Insprutningspumpens inställning felaktig.	d) Kontrollera pumpens inställning. Anlita dieselmontör.	10
e) För lågt matartryck genom igensatta bränslefilter, skadad matarpump el. felaktig överströmningsventil.	e) Undersök respektive.	38
Dålig kompression.		
a) Ventilerna otäta.	a) Slipa in ventilerna. Undersök att ventilmfjädrarna är hela.	9

Fel:	Åtgärd:	Se sida
b) Cylinderlockspackningen otät.	b) Drag cylinderlocksmuttrarna. Hjälper ej detta monteras ny packning.	47
c) Fastbeckade kolvringar.	c) Kolvarna uttagas och rengöres.	
<b>D. Motorn knackar</b>		
<b>Fel:</b>	<b>Åtgärd:</b>	
Förbränningsknack.		
a) Insprutningspumpen felaktigt inställd.	a) Låt dieselmontör kontrollera pumpens inställningar.	10
b) Felaktig insprutare.	b) Undersök vilken insprutare som är felaktig. Utbyt den samma.	37
c) Dålig kompression och därav för sen tändning.	c) Se C.	
Mekaniskt knack.		
a) För stora spel i kolvtappar, vevstaks- och ramlager.	a) Byt ut felaktiga delar.	
<b>E. Motorn har rökiga avgaser</b>		
<b>Fel:</b>	<b>Åtgärd:</b>	
Luftrenaren igensatt.	Rengöres.	48
Insprutningspumpens inställning för sen.	Justeras av dieselmontör.	10
Insprutare med skadat munstycke (efterdropp).	Utbytes mot reservspridare. In-sänd den skadade till dieselverkstad för justering.	37
Vakuumregulatorns membran skadat, med luftläckage och ökad insprutningsmängd som följd.	Kontrollera regulatorn och utbyt ev. skadat membran. Undersök ledningen till spjällhuset.	32

		Se sida
<b>Fel:</b> Avgasventilen är kärv eller bränd.	<b>Åtgärd:</b> Utbytes.	
Insprutningspumpens maximi- slag är för stort.	Låt kontrollera insprutnings- pumpen.	10
Dålig kompression genom slitna kolvar, ringar och cylindrar.	Motorn renoveras.	
<b>F Motorn går ojämnt</b>		
<b>Fel:</b> Igensatta bränslefilter.	<b>Åtgärd:</b> Se B.	
Matarpumpen arbetar ej riktigt.	Repareras vid dieselverkstad.	
Luft i insprutningspumpen.	Utlufta.	39
Reglagen g appar.	Kontrollera och avlägsna glapp.	
Insprutningspumpen fungerar ej tillfredsställande.	Justera pumpen vid diesel- verkstad.	10
<b>G. Motorn går ej upp i fullt varvtal</b>		
<b>Fel:</b> Spjället öppnar ej till full- slagsläge.	<b>Åtgärd:</b> Kontrollera att reglagestät- erna icke är böjda. Justera de- samme så att fullt slag erhålles på spjället.	
Luftrenaren igensatt.	Rengöres.	48
<b>H. Motorn går upp i för högt varvtal</b>		
<b>Fel:</b> Luftläcka på vakuumledningen eller fel på regulatorn.	<b>Åtgärd:</b> Kontrollera vakuumledningen.	32

## J. Motorn blir överhettad

### Fel:

Bottensilen igensatt.

Bottenkranen stängd.

Sjövattenpumpens skovelhjul skadat.

För litet kylvätska i systemet.

Drivremmen för kylvätskepumpen dåligt spänd.

Felaktig termostat.

Kylvätskepumpen skadad.

Kanalerna i kylvattensystemet igensatta.

### Åtgärd:

Rensas.

Öppnas.

Utbytes.

Påfyll sakta kylvätska medan motorn är gående.

Spännes.

Demonteras och kontrolleras.

Undersökes.

Rengöres.

Se sida

45

42

45

43

46

## K. Stor smörjoljeförbrukning

### Fel:

Läckage vid t. ex. vevhusunderdel, vevaxel, ventilkåpor, sidoluckor, etc.

Igensatt luftrenare.

Slitna kolvringar.

### Åtgärd:

Byt packningar.

Rengöres.

Låt mäta kompressionstrycket. Byt kolvringar om låga värden erhålles.

48

9

## L Lågt oljetryck

### Fel:

Oljenivån för låg.

Felaktig manometer.

### Åtgärd:

Fyll på olja.

Montera kontrollmanometer och utbyt manometern om den är felaktig.

25

**Fel:**

Reduceringsventilen försliten  
och kärvar.

Igensatt smörjoljefilter.

Förslitna detaljer såsom olje-  
pump, ram och vevstakslager,  
etc.

**Åtgärd:**

Undersökes.

Rengöres.

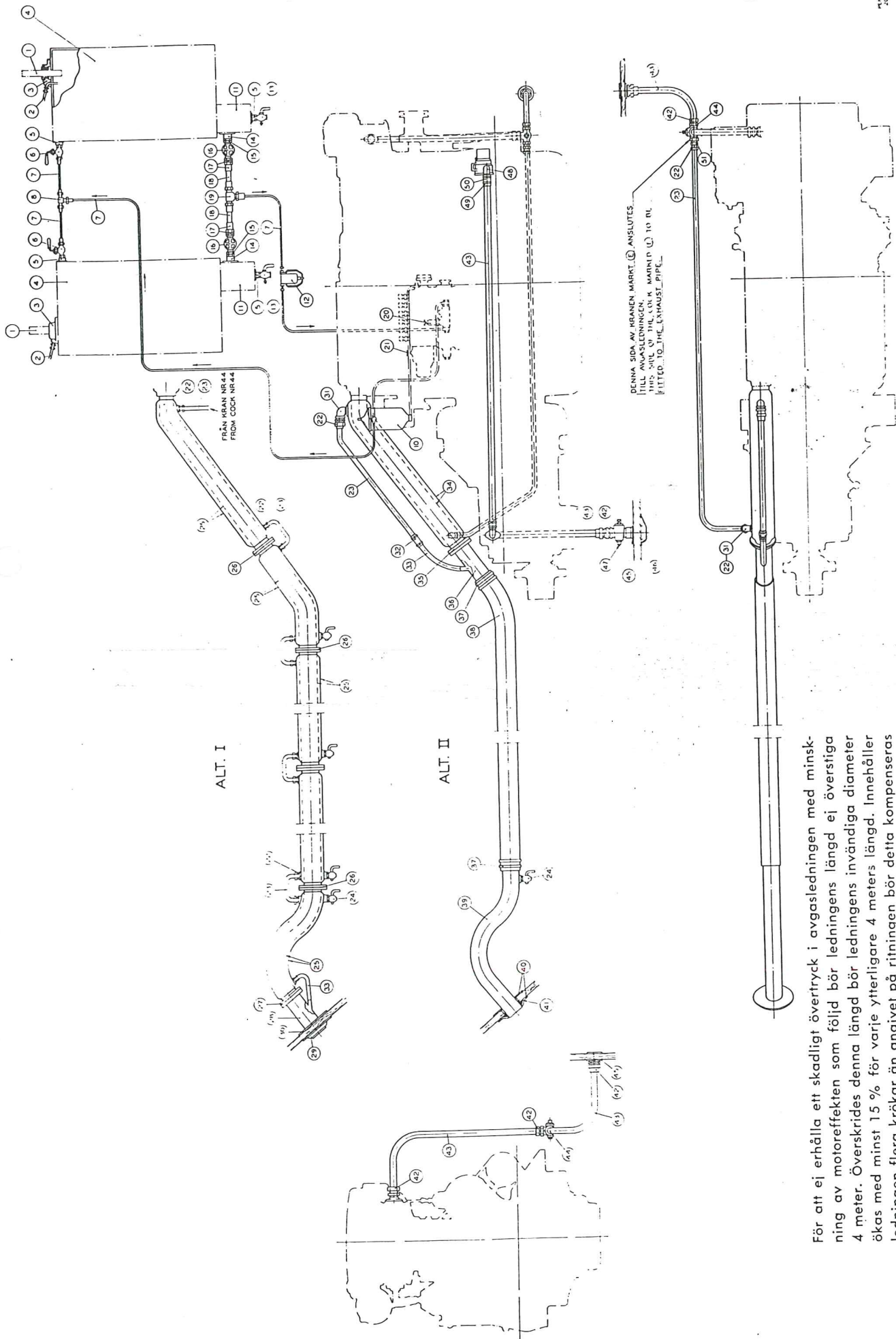
Undersökes. Renovera pump och  
utbyt lagerskålar.

Se sida
---------

29
----

28
----





För att ej erhålla ett skadligt övertryck i avgasledningen med minskning av motoreffekten som följd bör ledningens längd ej överstiga 4 meter. Överskrides denna längd bör ledningens invändiga diameter ökas med minst 15 % för varje ytterligare 4 meters längd. Innehåller ledningen flera krökar än angivet på ritningen bör detta kompenseras med en ytterligare ökning av diametern.

Fig. 30. Installationsritning.