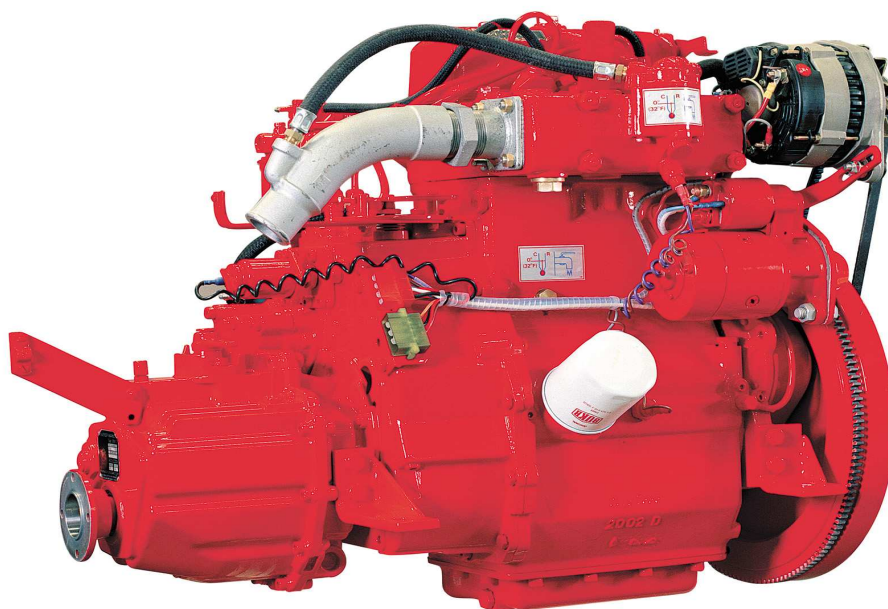


INSTRUCTIEBOEK
VOOR
BUKH MARINE DIESEL MOTOR
TYPE DV24 ME



Clouds International B.V.
mail@clouds.nl
0348-551644

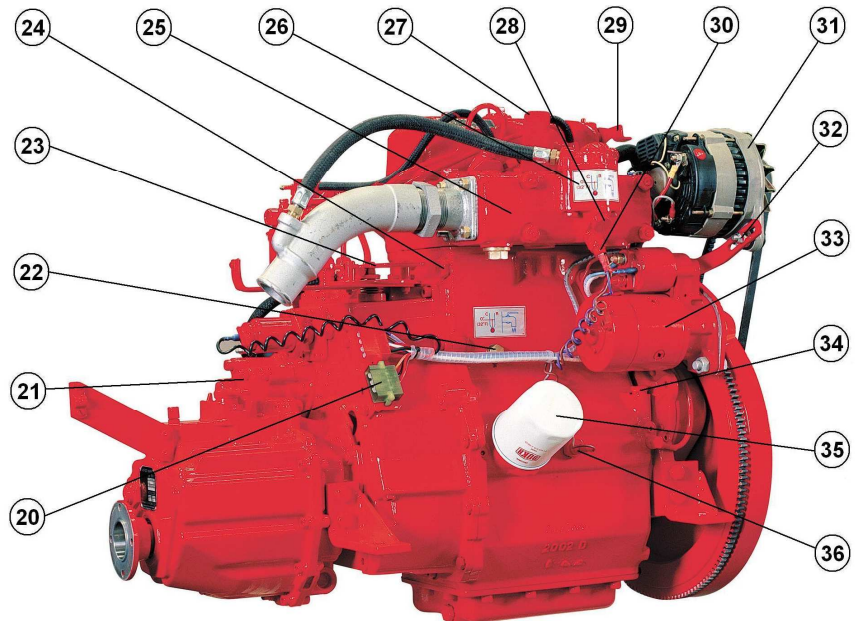
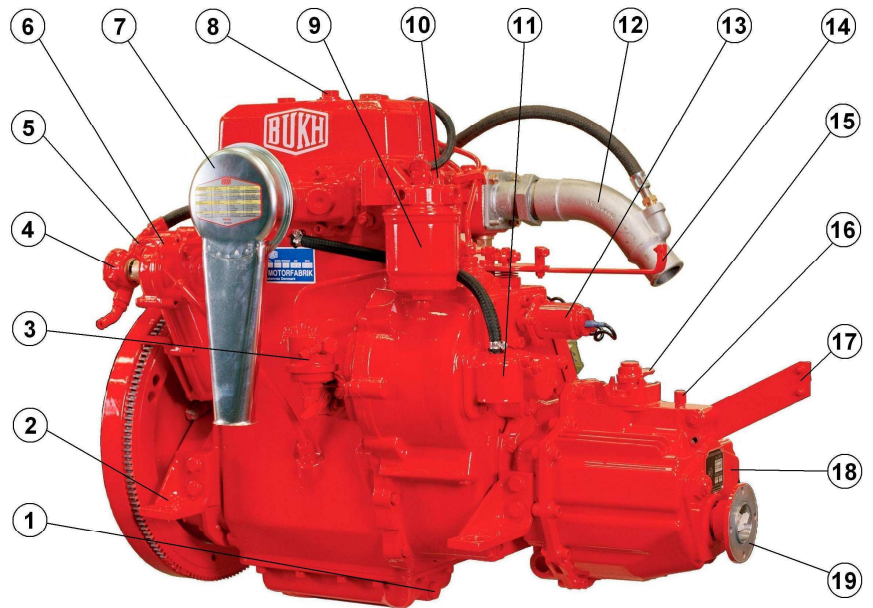


www.bukh.nl

INHOUD

	Page
Foto's ter herkenning van details.....	3
Introductie.....	4
Standaard apparatuur	4
Controle voor het starten.....	4
Vorbereiding voor eerste keer starten	5
Controle voor starten.....	5
Electrisch starten.....	5
Handstart.....	5
Controle na het starten.....	6
Manoeuvreren	6
Stopzetten van de motor	6
Indraaien.....	6
Onderhoud	6
V-snaar voor dynamo	6
Luchtfilter.....	6
Brandstofpomp.....	6
Filter brandstofopvoerpomp	7
Smeeroliesysteem.....	7
Olie verversen	7
Aanbevolen smeerolie.....	7
Verwisselen smeeroliefilter.....	7
Koelwatersysteem.....	7
Verwisselen waaier koelwaterpomp... ..	7
Koeling met warmtewisselaar (gesloten koelsysteem)	8
Voorzorgsmaatregelen bij vorst.....	8
Instrumentenpanelen.....	8
Keerkoppeling	8
Propeller apparatuur.....	9
Sail drive.....	9
Galvanische corrosie.....	10
Start instructies.....	10
Maatregelen voor opslag in de winter.....	11
Technische gegevens voor motor en versnellingsbak.....	12
Aanbevolen onderhoud en checklist.....	13
Onregelmatigheden, oorzaken en oplossingen.....	14
Olie (smeermiddelen) lijst.....	15
EI-diagram	16
Installatie DV24.	17
Algemene voorwaarden van verkoop en levering	18

1. Plug voor afvoeren van smeeroilie
2. Omkeerbare motorsteunen
3. Brandstof opvoerpomp
4. Koelwaterpomp
5. Oliepeilstok
6. Verhoogde handstartinrichting
7. Luchtfilter met geluiddemper
8. Vuldop voor smeeroilie
9. Brandstoffilter
10. Ontluchtingsschroef
11. Behuizing van vacuüm ventiel
12. Uitlaatbocht
13. Stopmagneet
14. Steun afst.bediening.
15. Keerkoppelings hendel
16. Ontluchtingsventiel keerkoppeling
17. Steun afst.b.d. keerkoppeling
18. Keerkoppeling met reductie
19. Koppelflens voor schroefas
20. Electriche multistekker
21. Smeeroliepomp
22. Koelwater aftapplug
23. gashendel
24. Zinc-anode
25. Koelwateruitlaat spruitstuk
26. Thermostaat behuizing
27. Hijsoog
28. Plug voor warmwateraftap
29. Decompressiehendel
30. Zender voor koelwateralarm en temp
31. Dynamo
32. Spanningsbeugel voor V-snaar
33. Startmotor
34. smeeroliedruk ventiel
35. Smeeroliefilter
36. Oliegedrukschakelaar



INTRODUCTIE

BASIS MOTOR CONFIGURATIE :

De BUKH motor is een viertakt diesel motor met brandstofinjectie en standaard wordt de motor geleverd met een keerkoppeling met geïntegreerde studruk lager.

Een BUKH diesel motor wordt pas verzonden nadat deze grondig is getest. Deze tests hebben aangetoond dat de motor, in alle aspecten, werkt naar tevredenheid en zijn volle vermogen zal genereren.

U verwacht dat de motor naar alle tevredenheid zal draaien zonder enige problemen, om dit te bewerkstelligen vragen wij u de instructie in de handleiding te volgen. U zult dan het beste uit uw BUKH halen

Mocht er een probleem met de motor ontstaan, vragen wij u contact op te nemen met een van onze distributeurs, welke klaar zal staan om u te helpen met goed geschoolde monteurs en de nodige gereedschappen e.d. U kunt er dan ook zeker van zijn dat er alleen originele BUKH onderdelen worden gebruikt.

Gebruik altijd originele BUKH onderdelen.

Als u onderdelen besteld bij uw distributeur vermeld dan altijd **Motortype** en **serienummer, omschrijving** en **onderdeelnummers**.

AABENRAA MOTORFABRIK
Heinrich Callesen A/S

As Aabenraa Motorfabrik streeft altijd naar verbetering van haar motoren, de genoemde specificaties zijn onderhevig aan veranderingen zonder voorafgaande kennisgeving.

Lees dit instructieboek grondig door alvorens uw BUKH diesel motor te starten.

STANDAARD UITRUSTING van DV24ME

Keerkoppeling met reductie	a) Oplaad lampje
Decompressie hendel	b) Smeerolie waarschuwinglampje
Wet sump smeeroliesysteem	c) Koelwatertemp. waarschuwinglampje
Full-flow smeeroliefilter	d) Sleutelschakelaar voor start en stop
Automatic injection timing	e) Geluidssignaal inrichting
Centrifugaal regelaar	Fittings voor afstandbediening
Watergekoeld uitlaatspruitstuk	Standaard gereedschapset
Lucht inlaat filter en demper	Aftappomp voor smeerolie
Brandstof opvoerpomp	De volgende documentatie is geleverd bij de motor:
Startmotor	1. Handleiding met catalogus van reserveonderdelen
Verhoogde handstart inrichting	2. Test certificatie
Dynamo	Flex. motorsteunen (optie)
Bedieningspaneel met:	

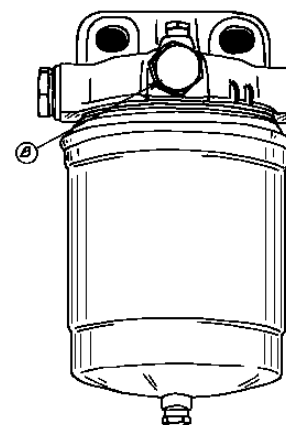
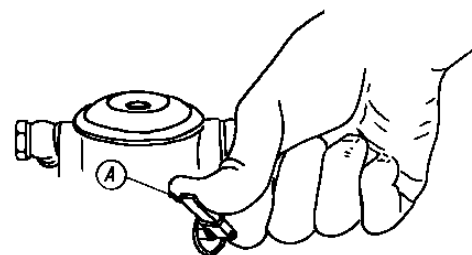
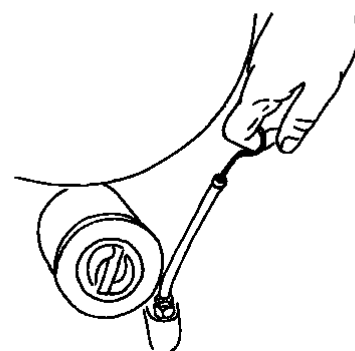
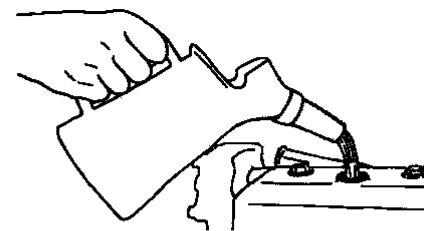
HANDLEIDING

Voordat de motor voor het eerst ingebouwd wordt raden wij u aan vertrouwd te raken met het plaatsen(wisselen) van de volgende onderdelen: brandstoffilter, smeeroliefilter, inlaatluchtfiler, brandstofopvoerpomp met hendel, zink-anode in het motorblok en de brandstof/waterscheider in de brandstofleiding. (indien gemonteerd).

Waar moet de smeerolie ingegoten worden en waar horen de peilstokken thuis? Waar wordt de brandstof gevuld in de brandstoftank en waar zit de aftap plug? Waar zit de hoofdschakelaar?

Vorbereiding voor eerste ingebruikname.

1. Giet de smeeroilie in het vulgat van de kleppendeksel.
Zorg dat het olie nivea tussen de tekens zit op de oliepeilstok. Deze zit aan de bakboordzijde van de motor.
Controleer olieniveau zoals hieronder omschreven:
 - a) Verwijder oliepijlstok.
 - b) In een vloeiende beweging de pijlstok in en uit het vulgat halen.
 - c) Controleer olieniveau op de pijlstok.
2. Vul smeeroilie door het vulgat bovenin de keerkoppeling.
Contoleer nogmaals het oliepeil zoals hierboven omschreven.
3. Flexibele schroefaskoker: Smeer de pakkingbus met schroefaskoker olie (buitenboordmotor).
Draai de vulplug los en vul olie bij tot het lager is gevuld.
Belangrijk: De pakkingbus mag in geen geval geforceerd gesmeerd worden.
Deze instructies zijn alleen geldig voor propeller apparatuur geleverd door BUKH.
Als er ander apparatuur is gemonteerd verwijzen wij naar de instructies geleverd bij deze apparatuur.
4. Wij raden u aan altijd het oliepeil te controleren alvorens de motor te starten.
5. Vul de brandstoftank.
6. Ontlucht het brandstofsysteem zoals hieronder omschreven.
 - a) Pomp met de brandstofopvoerpomp hendel tot de brandstof vrij is van luchtbellens, dit kun je zien in retour leiding naar de brandstoftank.
 - b) Na het pompen altijd de hendel naar boven laten wijzen.
 - c) Draai de aansluiting van de inspuitleiding wat los als dit nodig is.
 - d) Laat de motor draaien tot de brandstof vrij is van luchtbellens. Draai de aansluiting van de inspuitleiding weer aan.



Normaal is het niet nodig om de brandstofsysteem te ontluchten alvorens de motor te starten maar na het verwisselen van het brandstoffilter element of na andere werkzaamheden aan het brandstofsysteem moet het ontlucht worden op de volgende wijze: Draai de ontluchtingsschroef losser en bedien de hendel op de brandstofopvoerpomp tot er wat diesel uit komt. Draai de ontluchtingsschroef weer vast. Draai de hogedruk leidingen van de verstuivers los en laat de motor draaien tot er diesel uit de leiding komt. Heraansluit de leidingen op de verstuivers. De motor zal nu op de normale manier starten.

NADAT DE MOTOR IN GEBRUIK IS GENOMEN

Voor het starten

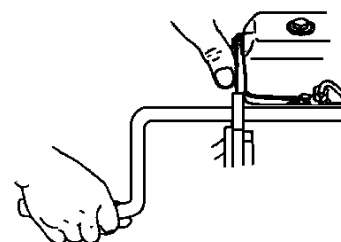
1. Het oliepeil van de motor moet, elke 14 dagen of elke 25 uur continu draaien, worden gecontroleerd zoals omschreven in "Vorbereiding voor de eerste ingebruik name". Het is niet nodig olie bij te vullen als het olieniveau tussen beide tekens staat op de peilstok.
2. Het oliepeil van de keerkoppeling moet, elke 14 dagen of elke 25 uur continu draaien, worden gecontroleerd zoals omschreven in "Vorbereiding voor de eerste ingebruik name".
3. De schroefaskoker pakkingbus moet, elke 14 dagen of 25 uur continu draaien, worden gesmeerd.
4. Controleer de hoeveelheid diesel in de tank.

Electrische start met afstandbediening in bedieningspaneel

1. Schakel de hoofschakelaar in.
2. Zet de versnelling in neutrale positie met de bedieningshendel.
3. De motor start door de sleutel in het contact naar rechts te draaien.
De startmotor mag niet langer dan 10 tot 15 seconden continu werken.

Hand start

1. Zet de versnellingspook in neutrale positie.
2. Draai de decompressiehefboom, op het kleppendeksel, zo ver mogelijk rechtsom.
3. Draai met de handslinger zo snel mogelijk. Al draaiende de compressiehefboom linksom draaien. De motor zal nu aanslaan.
4. Bij een handstart bij koud weer kan de motor wat gemakkelijker gestart worden als men eerst de motor even getornd heeft met open decompressieklep.



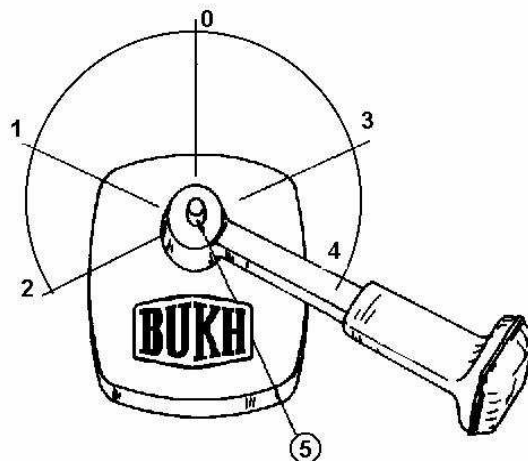
Belangrijk: Nooit een koude motor op volle toeren laten draaien. Eerst warmdraaien

Na starten

1. Als de motor loopt zou het stationair toerental tussen de 800-1000 RPM moeten zijn.
2. Controleer de oliedruk. Normaal gesproken zou dit 2-4.5 bar moeten zijn. Bij een koude motor moet de RPM laag gehouden worden zodat de oliedruk niet boven de 4.5 bar komt. Bij stationair draaien met warme motor mag de oliedruk niet onder 1 bar komen.
3. Onmiddellijk na het starten gaat het oliedruklampje uit. Bij normaal gebruik moet het lampje uit blijven.
4. Wees er zeker van dat het oplaad controle lampje uit gaat na het starten van de motor.
5. Controleer het koelwater temperatuur lampje geregeld. Als de motor warm is moet de temperatuur rond de 50 – 75°C zijn.

Manoeuvreren

1. Als de controlehendel in centrale positie staat draait de motor stationair en staat de koppeling vrij. Zet men de controlehendel in stand "1" dan schakeld men de koppeling in "vooruit", in het gebied "2" regelt men het toerental. Beweegt men de controlehendel in stand "3" dan schakelt men de keerkoppeling in "achteruit". In gebied "4" regelt men weer het toerental.
2. Zet de keerkoppeling alléén in "vooruit" of "achteruit" als de motor stationair draait.
3. Als men de motor warm wil laten draaien of testen, bij een wat hoger toerental, moet knop "5" van de controlehendel uitgetrokken worden. De keerkoppeling is dan uitgeschakeld.
4. Verhoog het toerental geleidelijk vanaf stationair, in de loop van de eerste 15-20 minuten, kort na het starten van de motor.



0. Idling in neutral position
1. Idling, gear in "Ahead" position
2. Gear "Ahead" position, increasing RPM.
3. Idling, gear in "Astern" position
4. Gear in "Astern" position, increasing RPM.
5. Gear release button

Stopzetten

1. Verminder het toerental geleidelijk in de loop van 15-20 minuten voor het uitzetten van de motor.
2. Breng het toerental tot stationair draaien en zet de versnelling in neutrale positie.
3. Draai de contactsleutel naar links en de motor slaat af. De sleutel mag niet in deze stand blijven als de motor is stopgezet omdat de stopmagneet veel stroom afneemt. Mocht dit toch gebeuren gaat er een alarm af als de motor is gestopt
4. Zet de hoofdschakelaar af.

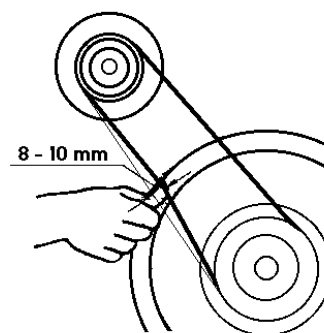
Indraaien

Om een lange levensduur van de motor te bereiken verdient het aanbeveling de motor de eerste 25 draaiuren maximaal voor 80 % te belasten (ca. 3200 RPM) omwentelingen per minuut). Niet slepen met de boot in deze periode! Na de eerste 25 draaiuren moet de smeerolie in de motor en keerkoppeling ververs worden. Cilinderkop controleren en eventueel natrekken, klepspeling controleren en eventueel opnieuw afstellen. Zo nodig ook de V-snaar bijstellen. Er wordt geadviseerd dit te laten uitvoeren door een geautoriseerde service dealer.

ONDERHOUD

V-snaar voor dynamo

Deze moet elke 150 draaiuren worden bijgesteld. De spanning moet zo zijn dat men met de duim de riem 8 – 10 mm kan indrukken.



Luchtfilter

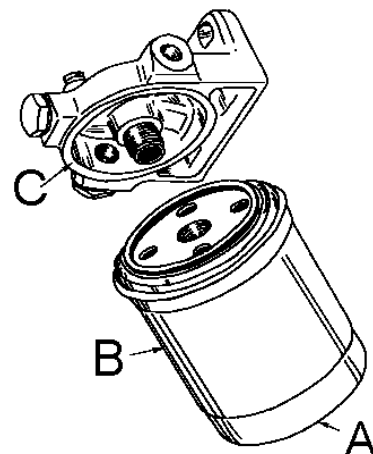
Het luchtfilter is voorzien van draadgaas en dient na elke 300 draaiuren in benzine te worden schoon gespoeld en met luchtdruk te worden schoon geblazen.

Brandstoffilter

Het brandstoffilter is gemonteerd tussen de brandstofopvoerpomp en de inspuitspomp. Het is een wegwerffilter, deze moet na ca. 300 draaiuren worden vervangen of als er watervervuiling wordt vermoed.

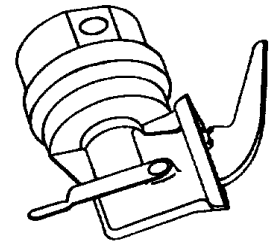
Vervang het filter als volgt:

1. Draai schroef A los onder aan de filterbehuizing B om de diesel er uit te laten lopen.
2. Verwijder met de hand of met behulp van een tang het filter uit de behuizing.
3. Maak, zo nodig, het afdichtingsvlak van de filterbehuizing schoon.
4. Vul de nieuwe filterbehuizing met schone brandstof door de gaatjes bovenop het filter.
5. Sluit de filterbehuizing en draai de bovenkant strak aan, hierna nog een halve slag maken.
6. Als het filter is vervangen is het noodzakelijk het brandstofsysteem te ontlichten zoals omschreven onder "Voorbereiding voor eerste ingebruikname"



Brandstofopvoerpomp

De brandstofopvoerpomp is een nokkenas aangedreven, gesloten diaphragm pump, welke niet kan worden gedemonteerd voor reparatie of vervanging van het filter. Het is aanbevolen een vuil-water filter in de zuigleiding van de pomp te plaatsen. Na reparatie moet het brandstofsysteem ontluicht worden zoals omschreven onder "Vorbereiding voor eerste ingebruikname"



Smeeroliesysteem

De motor is "druk gesmeerd" en het oliesysteem heeft een ingebouwd overdrukventiel om de oliedruk te controleren. Het olieniveau wordt gecontroleerd zoals hiervoor omschreven.

Olie verversen

Smeerolie moet voor het eerst na 25 draaiuren verversed worden, hierna elke 150 uur of elk jaar. Het is aanbevolen de olie te verversen als de motor warm is, dit gaat als volgt:

1. Verwijder de oliepijlstok.
 2. Schuif de slang van de carterolie aftappomp in de oliepeilstokhouder en pomp het carter leeg.
 3. Als het carter leeg is, nieuwe olie vullen en oliepijlstok in de oliepeilstokhouder schuiven.
- OF: Indien mogelijk: Laat de olie uit de uit de plug (onderin de carter) lopen om de smeerolie af te voeren.

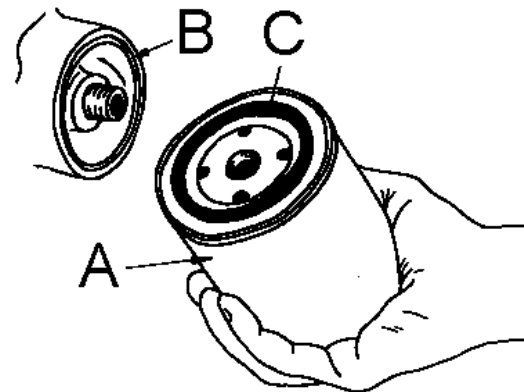
Aanbevolen smeerolie

Moderne dieselmotoren vereisen zware oliën met additieven welke zorgen voor een lange, veilige levensduur van de motor onder verschillende omstandigheden. Het wordt dan ook ten zeerste aanbevolen een 1^{ste} kwaliteitsklasse olie te gebruiken van een erkende oliemaatschappij. Oliespecificaties zoals gemoemd in "LUBRICATION OIL CHART". Wanneer de motor onder zware omstandigheden moet draaien, bijvoorbeeld: vaak koude starten, korte werkzaamheden, sterk wisselende belasting, wordt het aangeraden olie met kwaliteitsklasse "service D" en gebruik ook "service CD" in geval van hogere zwavelgehalte in brandstof dan 1 %.

Vervangen van smeeroliefilter

Het smeeroliefilter kan niet schoongemaakt worden maar moet elke 150 draaiuren of elk jaar vervangen worden. Volg voor het wisselen van de filters de volgende procedure:

1. Draai filter "A" los en verwijder deze.
2. Maak het afdichtingsvlak van motor B schoon en verwijder de oude pakking C van het oude filter.
3. Plaats nieuwe pakking, zorg dat alles goed schoon is.
4. Draai het filter erop zodat de pakking goed vast zit, draai hierna nog een halve slag.
5. Vul de olie totdat normaal niveau is bereikt.
6. Start de motor en controleer of het filter goed strak zit.



Koelsysteem

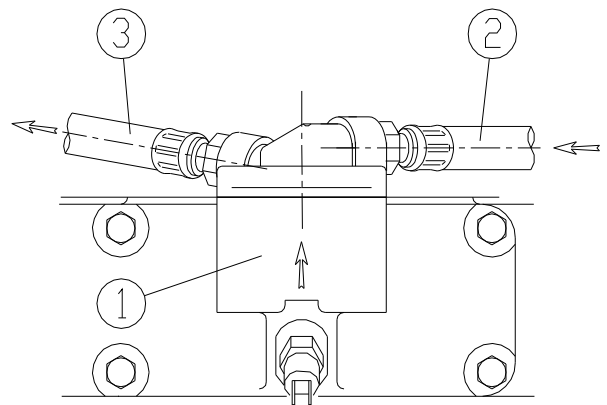
Normaal gesproken wordt de motor geleverd met een direct koel-systeem en een thermostaat die zorgt voor een constante temperatuur, zelfs bij wisselende belasting. Kijk voor "koelwater temperatuur" bij "Technische Data". Om roestvorming in de koelwatermantels te voorkomen is er een zink-anode gemonteerd aan de rechterzijde achter op de carter (zie pos. 24 op pagina 3). **De zeskantige plug moet 2 à 3 keer per jaar worden gedemonteerd voor onderzoek.** Wanneer de zink-anode voor meer dan 50% is geoxideerd, dient deze te worden vervangen. Watercirculatie geschiedt door middel van een impeller pomp met neopreen waaier. Na de winterstalling moet de waaier vervangen worden omdat deze door de temperatuurschommelingen eenzijdig vervormd raakt. Eventueel kan ook de waaier verwijderd- en apart bewaard worden gedurende de winterstalling. Als er water uit het afvoergat komt, aan de onderzijde van de flens van de pomp tegen de motor, dan is het zaak de pakking in de pomp zo snel mogelijk te vervangen.

Vervangen van de waaier

1. Verwijder de voorzijde van de pompbehuizing nadat het water is afgevoerd.
2. De waaier kan nu gedemonteerd worden m.b.v. een tang of 2 schroevendraaiers.
3. Herplaatsing van de waaier gaat in omgekeerde volgorde.

Als er een defect optreedt in de thermostaat, sluit deze voor het passeren van koelwater en zal de motor warm lopen. Wanneer de thermostaat is verwijderd moet de bypass afgesloten zijn. Als de koel temperatuur te hoog is zal het blauwe lampje in het bedieningspaneel aan gaan en zal het akoestisch alarm klinken. Vervang de thermostaat door de 4 moeren op de voorzijde van de thermostaatbehuizing los te draaien en deze uit de thermostaat behuizen te verwijderen.

1. Thermostaat behuizing
2. Koelwater bypass
3. Koelwater uitlaat



Koeling d.m.v. warmtewisselaar

Bij deze uitvoering zal de water temperatuur in de motor 70-95°C bedragen waardoor levensduur van de motor verlengd zal worden. Dit koelsysteem wordt aanbevolen bij motorendie meer dan 500 uur per jaar draaien. De pomp circuleert de koelvloeistof in een gesloten koelsysteem. De circulatiepomp is gemonteerd aan de voorzijde van de motor en wordt aangedreven door een V-snaar. Het koelvloeistof circuleert door de koelmantels van de motor en door de warmtewisselaar welke op het uitlaatspruitstuk is gemonteerd. Het koelvloeistof wordt door buitenboordswater gekoeld, dat door de waaierpomp in de warmtewisselaar wordt gepompt, zoals de pomp die de koeling verzorgt bij direct gekoelde motoren. Bij een hoge koeltemperatuur zal het blauwe lampje in het bedieningspaneel aan gaan en zal het akoestisch alarm klinken. Zie "Winterstalling van de motor" pagina 11.

Voorzorgsmaatregelen bij vorst

Tap het koelwater af gedurende vorstperiodes om schade aan de motor te voorkomen.

Om de motor tegen vorstschade te beschermen dient men als volgt te werk te gaan:

1. Draai de buitenboordkraan dicht.
2. Tap het koelwater van de motor af door de plug, boven de smeeroliefilter aan stuurboordzijde en onder het uitlaatspruitstuk, te verwijderen
3. Maak de gaten goed schoon met een schroevendraaier of iets dergelijks zodat vuil het gat niet kan verstoppen en al het water kan weglopen.
4. Start de motor en laat het ca. 30 seconden draaien om al het water uit de motor en het uitlaatspruitstuk te verwijderen. (zo kort draaien kan geen schade veroorzaken aan de waaier van de pomp).

Bij motoren uitgerust met het interkoelsysteem wordt aangeraden een mengsel van **minimaal 30% anti-vries en 70% water** en **max. 50% anti-vries en 50% water** te gebruiken als bescherming tegen corrosie en het zeker stellen van de minimale temperatuur van het koelwater tot 15°Celsius of lager indien nodig.

Let echter wel op tijdens het uitvoeren van onderhoud, dat een mix van anti-vries ook corrosie kan veroorzaken.

Als corrosie wordt gevonden in het koelsysteem kan dit veroorzaakt zijn door:

1. De anti-corrosive additieven in het anti-vries zijn uitgeput/verdampt.
2. Oxidatie als gevolg van binnenkomende lucht welke tot een PH verlagende zuur leidt.

Om dit te voorkomen en ook de anti-vries eigenschappen te behouden wordt het aangevonden **het koelwater en anti-vries minimaal elke 3 jaar te verversen**. Het is ook zaak de gebruiksaanwijzing van de leverancier van uw eigen anti-vries op te volgen.

De warmtewisselaar koelwater capaciteit van de DV25 is 4.8 liter.

Laat het water uit de, door een warmtewisselaar gekoelde motor, lopen door de zeewaterpomp deksel te verwijderen.

Electrisch systeem

De motor is uitgerust met een 12 volt electrisch systeem bestaande uit een startmotor en een dynamo. Het maximale op te laden vermogen is 50 Amp. Het electrische aansluitschema van de motor met controle- en instrumentenpanelen wordt later in deze handleiding behandeld. Het elektrolyt niveau in de accu moet elke 14 dagen of 25 draaiuren gecontroleerd worden. Het niveau moet 5-6 mm boven de platen zijn, is dit niet het geval dan bijvullen zoals aanbevolen met gedestilleerd of gedemineraliseerd water. De accu mag nooit afgesloten worden van de dynamo tijdens het draaien van de motor.

Waarschuwing! Het is niet toegestaan extra apparatuur aan te sluiten aan het bedradingssysteem van de motor. Mogelijke extra apparatuur moet direct aangesloten worden op de klemmen van de accu.

LET OP!

De startmotor mag niet langer dan 10 seconden draaien. Mocht het nodig zijn het starten te herhalen ten minste 30 seconden wachten alvorens nogmaals te starten.

Keerkoppeling

De motor is uitgerust met een keerkoppeling met reductie. De reductie is 3:1 of 2,5:1 voor VOORUIT en 2.36:1 voor ACHTERUIT. (zie typeplaatje van uw Keerkoppeling)

De keerkoppeling heeft geen onderhoud nodig alleen een regelmatige verversing van olie. Dit moet uitgevoerd worden na 25 draaiuren en dan na elke 150 draaiuren of elk jaar. Zie voor oliekwaliteit "Technische gegevens".

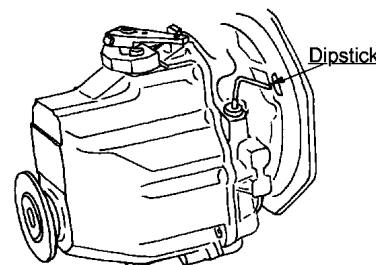
De olieoverwisseling wordt uitgevoerd d.m.v. de smeerolie lenspomp.

De olie moet warm zijn als deze wordt afgevoerd.

Vul de nieuwe olie, 1.1 liter, door de oliepeilstokhouder.

Controleer het olieniveau met de oliepeilstok.

Let ook op de afstelling van uw kabels en bedieningsmechanisme.



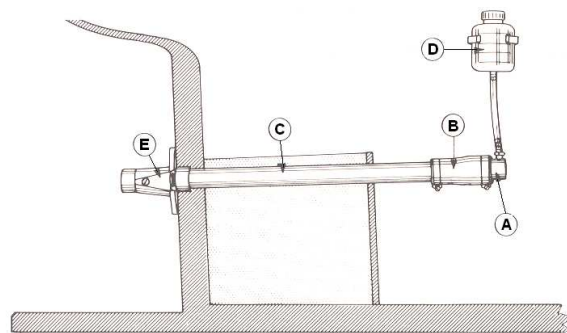
Propeller apparatuur (zoals geleverd door BUKH – voor andere type motoren raadpleeg individuele instructies van de fabrikant)

Flexibele schroefaskoker : Vervang elke 3 jaar de 3 afdichtringen in de Pakkingbus "A" en de rubberen slang "B" aansluitend aan de tussenliggende pakkingbus en intermediair buis "C". Vul de flexibele pakkingbus met buitenboord versnellingsolie door het filtergat of via de automatische smering van de schroefaskoker "D" geleverd als extra apparatuur aan de schroefaskoker.

Normaal gesproken is het gebruik van buitenboord versnellingsolie niet aanzienlijk groot, bij een plotselinge verhogen hiervan zal er een defect optreden aan de afdichtingsringen.

Het vultankje "D" moet 0.25 mtr boven de waterspiegel zijn gemonteerd.

Example of stern tube arrangement



- A. Stuffing box with seal rings
- B. Flexible tube between stuffing box and stern tube
- C. Stern tube
- D. Filler tank for automatic stern tube lubrication
- E. Rear stern tube bearing (water lubricated rubber bearing)

Sail drive

Als alternatief voor de keerkoppeling kan de motor ook uitgerust worden met een sail drive. De sail drive heeft een zelfde functie als keerkoppeling.

De reductie is **2.25:1** voor VOORUIT en voor ACHTERUIT.

De sail drive heeft alleen een reguliere olieerversing nodig. De olieerversing moet na de eerste 25 draaiuren uitgevoerd worden, hierna elke 150 draaiuren of eens per jaar.

Ververs de olie als de boot op het droge staat door de schroef te demonteren "D" onderaan de keerkoppeling zodat de olie er uit kan lopen..

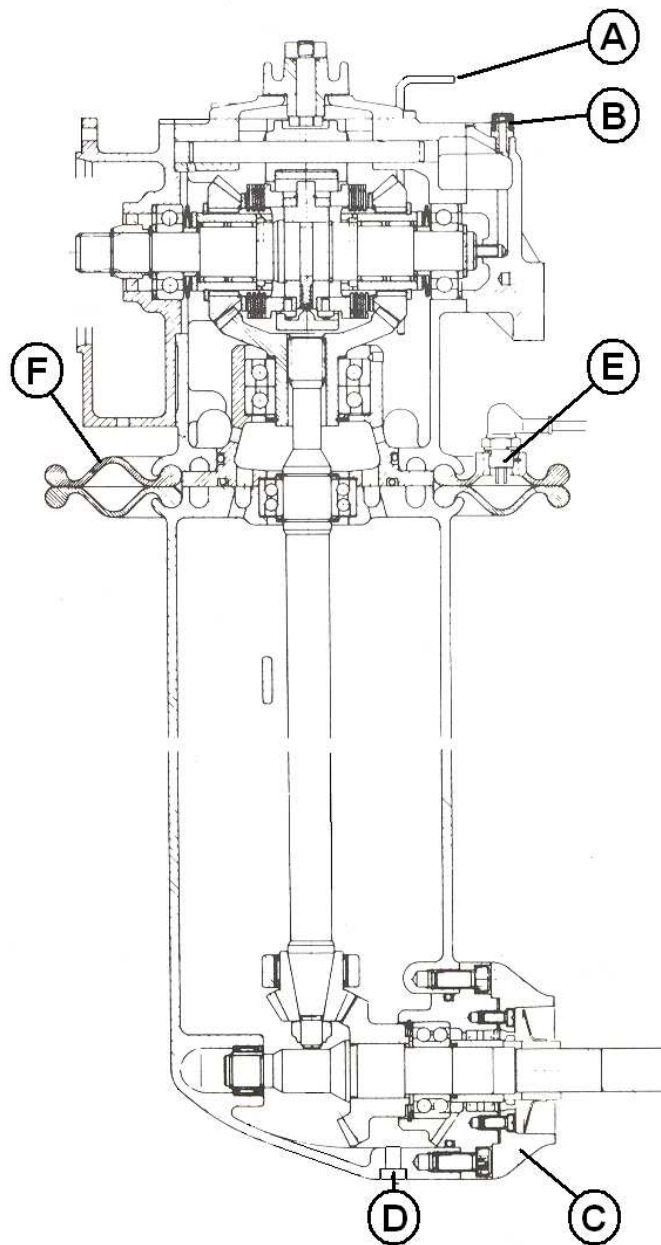
Vul met verse olie tot een hoeveelheid van 3.3 ltr. door de filteropening "B" bovenop de keerkoppeling gelijk aan het bovenste teken op de oliepeilstok "A". Gebruik de zelfde kwaliteit olie als aanbevolen onder "Technische gegevens" voor de keerkoppeling.

Op de keerkoppeling is een vervangbare zink-anode "C" geplaatst. Controleer deze anode eens per jaar en vervang deze als er aanzienlijke corrosie geconstateerd is. Gebruik alleen een propeller is deze is afgeschermd van de as. Controleer de elektrische aansluiting tussen de zinc-anode en de lagernaaf door de 2 schroeven.

De sail drive is uitgerust met een dubbel membraan "F" welke het binnendringen van zeewater tegengaat. De dubbele membraan is voorzien van een sensor "E" welke er voor zorgt dat het akoestisch alarm gaat klinken als er water binnendringt tussen de membranen. Het is belangrijk voor de veiligheid dat dit alarm altijd werkt. Controle hiervan is 2 keer per jaar vereist door kortsluiting te veroorzaken met de connecties 1 en 2 op de plastic doos naast de andere pluggen.

Door kortsluiting te maken met een stukje draad of een schroevendraaier gaat het alarm af.

De aluminium behuizing van de sail drive is aan de buitenzijde speciaal behandeld. Schade aan de behuizing dient zo spoedig mogelijk te worden behandeld met speciale BUKH verf. De saildrive behoort te zijn gecoat met de zelfde verf als de



bodem van de boot.

Deze verf mag geen koper bevatten.

Galvanische corrosie

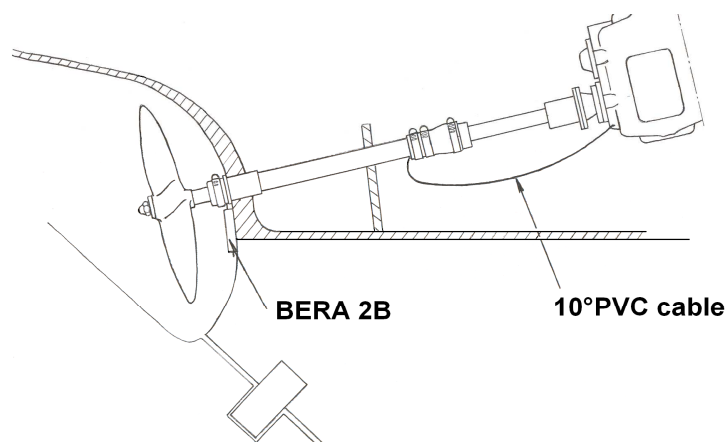
Om corrosie op de propeller (te wijten aan galvanische werkingen) te voorkomen is het raadzaam een zink-anode te monteren aan de buitenzijde van de romp.

Door het electrisch contact tussen zink (anode) en propeller (cathode) is er bescherming tegen corrosie. Dit wordt verkregen door het aanbrengen (opofferen) van zink en het elektrisch aansluiten hiervan, zoals aangegeven op de schets.

Voor de DV24 wordt een type BERA zink 2B aanbevolen. De zink-anode mag niet worden geverfd of op welke wijze dan ook worden "geïsoleerd" omdat dit de zink-anode zal beschermen tegen roestvorming. Het "offer"zink moet elke keer dat de boot uit het water ligt worden gecontroleerd, tenminste 2 keer per jaar.

Als bij controle zware corrosie wordt geconstateerd zullen er grotere anodes, 2 st. BERA 2B of 1 st. BERA 1, moeten worden gemonteerd. Als er geen corrosie is, controleer dan de elektrische aansluitingen.

Een goede manier van het monteren van het "offer" zink is het naar beneden vouwen van een van zijn flappen en dan vastklemmen aan de achtersteven d.m.v. een r.v.s. clip, zoals aangegeven op de schets.



Start Instructies voor BUKH Diesel Motor type DV24ME

Electrische Start:

- Schakel de hoofdschakelaar in.
- Zet de keerkoppeling in neutrale positie.
- Draai de startschakelaar naar rechts tot de motor aanslaat.

Hand Start:

- Zet de keerkoppeling in neutrale positie.
- Zet starthandel in startmechanisme.
- Lift de decompressiehendel (1).

Alleen voor koude start (onder 0°C).

Start pilot: Pos 1 - 2 - 3

Trek en duw de pomp (2) 2-3 keer.

- Draai de starthendel zo snel mogelijk (met de klok mee) laat de decompressie hendel los maar blijf draaien tot de motor aanslaat.

Het stopzetten van de motor:

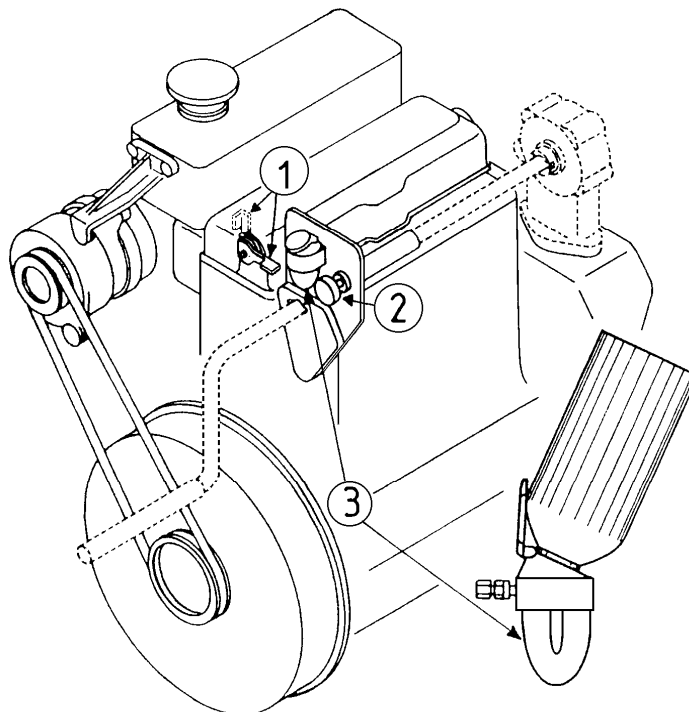
Draai de startschakelaar naar links.

Nadat de motor is afgeslagen:

Zet de schakelaar naar rechts in neutrale positie.

Vullen van de druk tank (3):

- Open de deksel.
- Zet de gas cylinder boven op het ventiel en vul de tank tot het max streepje.



WINTEROPSLAG VAN DE MOTOR

1. Het volgende uitvoeren als de boot nog in het water ligt:

1. Laat de motor draaien tot normale werkteemperatuur is verkregen.
2. Pomp de motor- en versnellingsbakolie er uit d.m.v. de olie lenspomp.
3. Vul de motor en versnellingsbak met conserveer-smeermiddelen, van een erkende samenstelling, tot het bovenste teken op de peilstok. Vul de tank met conserveermiddel-brandstofolie met een samenstelling voorgeschreven door de oliefabrikant.
4. Start de motor en laat het ongeveer 10 minuten draaien om er zeker van de zijn dat het brandstof gemixd met de conserveermiddel olie door het brandstofsysteem van de motor is gespoeld.
5. Vul nu de tank vol met brandstof. Het conserveermiddel olie, eerder toegevoegd, behoeft geen verdere aandacht omdat dit verbruikt is als de motor in het voorjaar weer klaargemaakt wordt.

3. Het volgende uit te voeren als de boot uit het water is:

1. Verwijder de motor koelwater aftappluggen, laat het zeewater er uit lopen en draai de pluggen weer op hun plek.
2. Voor met direct zeewater gekoelde motoren, verwijder de "zuigslang" van de koelwaterpomp aan de onderzijde en leg de slang in een emmer met zoetwater gemengd met conserveermiddelolie in een verhouding voorgeschreven door de oliefabrikant.
3. De uitlaatslang voor het koelwater, welke in het uitlaatsysteem gaat, kan worden verwijderd en weer in de emmer worden gehangen met een lange slang zodat het zoete water kan circuleren. Start de motor en het zoete water/ conserveermiddelolie mix wordt door de motor gespoeld. Zet de motor na 5 - 10 minuten uit en tap het water af.
4. Zorg er voor dat, na het verwijderen van de aftapplug (1 plug zit in het blok en 1 plug in het uitlaatspruitstuk) al het water is afgetapt. Door de afvoer gaten schoon te maken met een scherp voorwerp kan al het water er uit lopen. Als de waaier van de koelwater pomp is verwijderd kan het water uit de pomp en pijpen lopen. Houd de waaier op een droge plaats gedurende de winterstalling.
5. A: Voor zoetwater-gekoelde motoren:
6. Tap het zoete water uit de motor door de pluggen te verwijderen zoals aangegeven bij zeewater gekoelde motoren. Het is niet noodzakelijk dit systeem door te spoelen met een zoet water/conserveermiddelolie mix. Als de motor gebruikt wordt tijdens een vorstperiode moet het wel beschermd worden tegen vorstbarsten met een mengsel van anti-vriesoplossing in het zoetwater systeem – onafhankelijk van de bescherming van het zoetwater systeem tegen het risico van vorst – door het verwijderen van de deksel van de waaierpomp en het handmatig- of met de startmotor draaien van de motor.
7. Verwijder de accu en sla deze apart op in een droge en vorstvrije ruimte. Laad de accu op voor opslag.
8. Verwijder het luchtfilter en draai de motor handmatig tot elke inlaatklep afwisselend opent zodat in elke zuigerkop een ½ kopje conserveermiddel olie kan worden geïnjecteerd. Zet de motor handmatig in zijn voor- en achteruit om het conserveermiddel olie te laten verspreiden..
9. Leg een schone, oliebevochtigde doek (geen katoen) in het inlaatspruitstuk.
10. Leg een andere schone, oliebevochtigde doek in het uitlaatbocht.
11. Behandel elektrische verbindingen en het draadeinde van de pluggen met een vetvrij zuur.

De motor is nu klaar voor winteropslag en kan verder nog beschermd worden door het af te dekken met een polytheen afdekhoes waaronder een emmer met silicagel geplaatst moet worden.

3. Voorbereiding van de motor voor het te water laten:

1. Verwijder de oliebevochtigde doeken uit het inlaatspruitstuk en de opening van de uitlaatbocht.
2. Monteer de waaier van de koelwater pomp.
3. Draai de koelwaterpomp pluggen terug in de aftapgaten.
4. Tap het conserveermiddelolie uit de motor en versnellingsbak en vul met verse olie tot het bovenste teken op de oliepeilstok.
5. Verwissel het smeeroliefilter.
6. Zorg er voor, alvorens de motor te starten, dat het olie in zuigerkoppen is afgetapt. Dit is te controleren door de motor handmatig te draaien zonder de decompressie hendel te gebruiken.
7. Kijk de achtersteven pakkingbuis na en vul bij met schroefaskokerolie.
8. Plaats de accu na deze te hebben opgeladen.
9. Smeer alle bewegende delen.
10. Controleer de anode.
11. Controleer de elektrische verbindig tussen schroefaskoker en de interne verbinding met de versnellingsbak.

OPERATING MANUAL FOR BUKH DV24ME ENGINES

TECHNICAL MAIN DATA

WORKING PRINCIPLE	4-STROKE
NUMBER OF CYLINDERS	2
CYLINDER BORE/STROKE	85 mm / 85 mm
SWEPT VOLUME	0.964 Litres
COMPRESSION RATIO	18.5:1
COMPRESSION PRESSURE	47 Bar
OUTPUT, CONTINUOUS RATING	15.8 BHP - 11.7 kW
ACCORDING TO ISO 3046	17.9 BHP - 13.2 kW
at 2000 rpm	22.4 BHP - 16.5 kW
at 2400 rpm	24.0 BHP - 17.7 kW
at 3000 rpm	
at 3600 rpm	
MAX. TORQUE	5.7 Kpm at 2000 rpm
MAX. AIR CONSUMPTION	1476 Litres/min
ENGINE ROTATING, LOOKING AT FLYWHEEL	CLOCKWISE
IDLING SPEED	900 – 1200 RPM
MAX INCLINATION, FORE AND AFT	12°
HEEL, MAX. CONTINUOUS	25°
ENGINE NET WEIGHT	210 kg
LOCATION OF ENGINE SERIAL NUMBER	PORT SIDE
EXHAUST TEMP. MAX/NORMAL	600°C – 580°C

VALVE TIMING AND INJECTION POINT

FLYWHEEL DIAMETER	391 mm	
INLET VALVE OPENS	BEFORE TDC	32° (arc measure: 109 mm)
INLET VALVE CLOSES	AFTER BDC	64° (arc measure: 218 mm)
EXHAUST VALVE OPENS	BEFORE BDC	64° (arc measure: 218 mm)
EXHAUST VALVE CLOSES	AFTER TDC	32° (arc measure: 109 mm)
INJECTION STARTS	BEFORE TDC	14.7° (arc measure: 50 mm)
VALVE CLEARANCES (COLD ENGINE) INLET/EXHAUST	0.25 / 0.30 mm	

FUEL SYSTEM

INJECTOR OPENING PRESSURE	DIRECT INJECTION
FUEL LIFT PUMP	184 Bar
STATIC PRESSURE OF FUEL LIFT PUMP	CAM SHAFT DRIVEN DIAPHRAGM PUMP
FUEL FILTER	350 mBar
FUEL QUALITY GAS OIL	THROW AWAY FILTER INSERT
	BS 2869 CLASS A

LUBRICATING SYSTEM

TYPE OF LUBRICATING OIL PUMP	ROTARY VANE PUMP	
LUBRICATING OIL PRESSURE: WARM ENGINE/MINIMUM	2-4.5 Bar / 1 Bar	
LUBRICATING OIL QUALITY	SERVICE CC or CD	
LUBRICATING OIL VISCOSITY	SAE 10 or SAE 10W-30	
BELOW +5°C	BETWEEN +5°C and +25°C	SAE 20 or SAE 15W-40
ABOVE +25°C	SAE 30 or SAE 15W-40	
LUBRICATING OIL CONTENT INCL. FILTER	3.5 Litres	
LUBRICATING OIL FILTER	THROW AWAY FILTER INSERT	

ZF MARINEGEAR

LUBRICATING OIL QUALITY	API CC or CD, MILL-L-46152
LUBRICATING OIL VISCOSITY	SAE 30 or SAE 15W-40
LUBRICATING OIL TEMPERATURE	MAX. 120°C
LUBRICATING OIL CONTENT	1.1 Litres
STERN TUBE (FLEXIBLE) LUBRICANT	OUTBOARD GEAR OIL

COOLING WATER SYSTEM

COOLING WATER TEMPERATURE	50 – 75°C
TYPE OF PUMP/MAX. CAPACITY	CENTRIFUGAL / 11 Litres/min
PUMP BACK PRESSURE/SUCTION HEAD	MAX. 6 m / MAX. 3 m
COOLING WATER CONTENT, DIRECT COOLING	3.25 Litres
COOLING WATER CONTENT, HEAT EXCHANGER	4.8 Litres

ELECTRICAL SYSTEM

BATTERY VOLTAGE/CAPACITY	12 Volt / 88Ah
STARTER TYPE / OUTPUT	GEAR DRIVEN 1.2 kW
ALTERNATOR TYPE / OUTPUT	BELT DRIVEN 700 W
ENGINE STOP	SOLENOID
RELAY	ELECTRONIC, BUILT-ON

TORQUES

CYLINDER HEAD BOLTS/BEARING TOP SECTION	118 +/- 5 Nm (12 +/- 0.5 Kpm)
CONNECTING ROD BOLTS	69 +/- 3 Nm (7 +/- 0.3 Kpm)
FLYWHEEL/COUNTERWEIGHTS	81 +/- 3 Nm (8.3 +/- 0.3 Kpm)
FLEX. COUPLING	61 +/- 3 Nm (6.3 +/- 0.3 Kpm)
ASSEMBLY OF FUEL VALVE	59 +/- 3 Nm (6.0 +/- 0.3 Kpm)
BRACKET FOR ENGINE SUPPORTS	69 +/- 3 Nm (7 +/- 0.3 Kpm)
BRACKET FOR GEAR SUPPORTS	39 +/- 3 Nm (4 +/- 0.3 Kpm)
ZF- GEARBOX	25 +/- 5 Nm (2.5 +/- 0.5 Kpm)

OPERATING MANUAL FOR BUKH DV24ME ENGINES

RECOMMENDED MAINTENANCE AND A CHECK LIST FOR BUKH ENGINES

	CHECK	RECTIFY IF NEEDED	W E E K L Y	M O N T H L Y	Y E A R L Y	EVERY 5 YEARS
1. Tightness of connections through hull:						
1.1 stern tube	hull connection	change sealing			X	
2. Check of lubricating oil:						
2.1 a engine	change oil	-			X	X
2.1.b engine	check oil level	-	X			
2.2.a gearbox	change oil	-			X	
2.2.b gearbox	check oil level	-	X			
2.3 lubricating oil filter	change	-			X	
3. Check of cooling watersystem:						
3.1 system	system to be full	fill up	X			
3.2 anti freeze liquid	check for minus 25°C.	refill anti freeze liquid			X	
3.3 cooling water connections tightness	for leaks	renew if leaking		X		
3.4 condition of rubber hoses	cracks and leaks	renew				X
3.5 V-belt for cooling water pump	adjust or renew	-		X		
3.6 thermostat	renew after 5 years	-				X
4. Check of fuel system:						
4.1 supply line	clean water/fuel separa-tor and check line bends	repair if damaged or renew				X
4.2 fuel tank	drain for water	-			X	
4.3 fuel filter	change	-			X	
4.4 return line	check for bends & damages	repair if damaged or renew				X
5. Check of remote control cables:						
5.1 cables	check easy operation and stroke sufficient	adjust cables				X
6. Check of propeller shaft arrangement:						
6.1 rear stern tube bearing	check clearance for bearing insert	renew insert				X
6.2 sufficient water flow to rear stern tube bearing	check that water holes in bearing housing are not blocked	clean holes				X
6.3 alignment of gear flange and prop.shaft flange	alignment to be within 0.05-0.01mm	realign the engine				X
6.4 stuffing box seals	tightness	renew all three seals				X
6.5 condition of rubber tube for stuffing box	cracks	renew				X
6.6 Out-Board gearoil.	oillevel	refill		X		
6.7 propeller	check size and condition	renew if damaged				X
7. Starting of the engine:						
7.1 start with electrical start	engine start within 2 minutes	if malfunctions -the engine must be serviced by a mechanic	X			
7.2 start with handstart	same	same		X		
8. Engine maintenance						
8.1 valve clearance	clearance	adjust			X	
8.2 electric starter	rust protection of starter drive	spray rust protection spray			X	
9. Running with engine - check:						
9.1 Idling speed to be 900-1200 RPM	900-1200 RPM	adjust RPM	X			
9.2 Full speed unload / min. 3700 RPM	min. 3700 RPM	adjust RPM	X			
9.3 Full speed loaded with propeller	3300-3600 RPM	adjust RPM			X	
9.4 Cooling water temp. to be max. 75 degr. Celcius	max. 75°C	change thermostat		X		
9.5 Audible and visual alarms	check function	change senders, lamps or switch			X	
9.6 Lubricating oil pressure	min. 1.5 kg/cm ² at idling	adjust oil relief valve				X
9.7 Gearbox change from FW to Neutral to ASTERN	check cables	adjust	X			
10. Air supply:						
10.1 air inlet filter	renew	-				X
11. Bateriaes:						
11.1 level of liquid	check, refill	renew	X	X	X	X
11.2 voltage conditon	charge	renew		X		

IRREGULAR OPERATION - CAUSES AND REMEDIES

1. Engine does not start

SYMPTOM	CAUSE	REMEDY
Insufficient or very little compression	Inlet and/or exhaust valves leaking	Grind or replace the valves, mill the seats
	Inlet and/or exhaust valves sticking	Grease valve stems with 2/3 gas oil and 1/3 lub. Oil. If necessary clean the valves.
	Insufficient rocker arm clearance	Adjust to 0.25 mm inlet and 0.3 mm exhaust when engine is cold (turn left)
	Piston rings stuck in grooves or are worn	Replace piston rings
Insufficient or no pressure from fuel pump	Valve springs broken or are weak	Replace springs
	Air in fuel system or nozzles sticking	Bleed or renew nozzles
Thermo start out of order	No fuel (valve leaking)	Fill up (renew thermo-start)
	Electric supply out of order	Check and/or replace switch and connections. Check fuse
Engine does not reach normal revs	Unloaded battery or defective	Battery to be charged or renewed
Starter motor turns engine too slowly	Loose or corroded connections	Tighten or clean connections

2. The engine starts, but stops soon after

The engine starts, but stops soon after	Empty fuel tank	Refill and bleed
	Air in fuel system	Bleed
	Nozzle sticking	Replace nozzle
	Fuel filter choked	Replace filter element. Clean the tank

3. The engine does not reach maximum output

Difficult to start	None or insufficient compression	See "engine does not start"
The engine revs. Is reduced considerably when loaded	Fuel supply choked up.	Check fuel system thoroughly
	Air/water in fuel system	
Hot engine(smell of heat)	Governor incorrectly adjusted or something in the system works sluggishly	Adjust the governor. Check governor system and correct the error
	Insufficient cooling water supply	Stop engine. Check cooling water pump
	Damaged cylinder liner or bearings	Check bearings, piston and cylinder, if necessary replace them

4. The engine knocks

The engine runs unevenly	Air/water in fuel system	Bleed see "engine does not start"
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

5. The engine smokes

Black smoke	Air inlet filter choked	Clean filter
	Insufficient compression	See "engine does not start"
Blue smoke	The lube oil passes piston and oil rings and penetrates into combustion chamber, or vacuum valve defective	Replace oil rings and possibly the piston rings. Clean vacuum valve
Grey smoke	Thermostart valve is leaking	Replace

6. Excessive consumption of lubricating oil

Blue smoke	Oil- and piston rings are worn	Replace oil- and piston rings, if required
	Piston and cylinder liner highly worn	Replace
	Defective vacuum valve	Replace
Lub. oil leaks out of crankshaft bearings	Worn oil seal ring	Replace

7. The engine gets too warm or too cold

Cooling water temperature too high (smell of heat)	Unsufficient cooling water supply caused by: defective water pump, choked strainer or a defective thermostat	Investigate pump rotor for broken wings or lost driver screw. Clean strainer. Clean or replace thermostat
Cooling water temperature too low	Defective thermostat	Clean or replace thermostat

8. Insufficient or no lubrication oil pressure

Oil warning lamp lights up. Oil pressure gauge indicates abnormally low oil pressure	Insufficient lube oil in the engine	Check and refill
	Leakage in lube oil system	Tighten and refill
	Relief valve sticking or spring too weak	Clean bore and valve, stretch or replace the spring

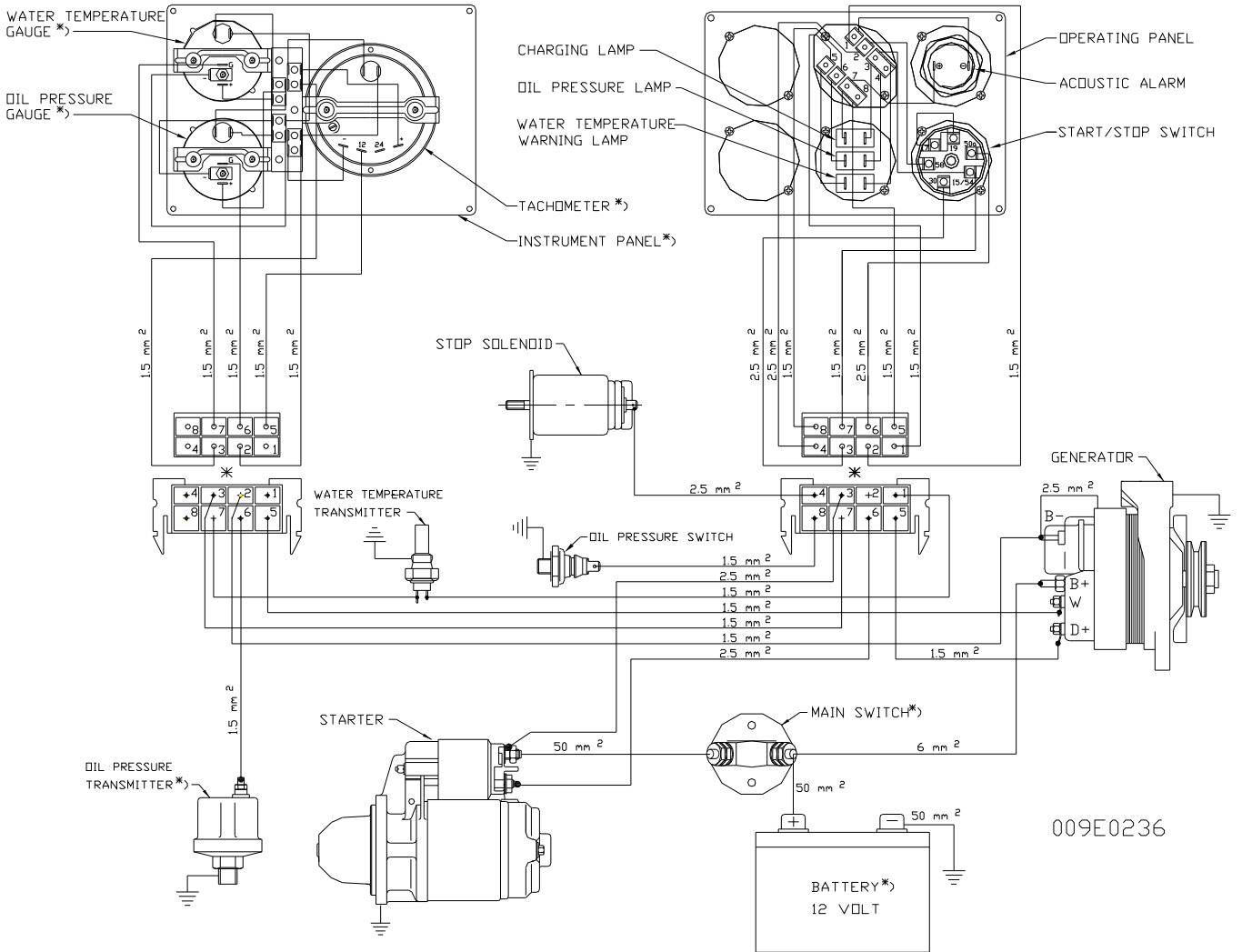
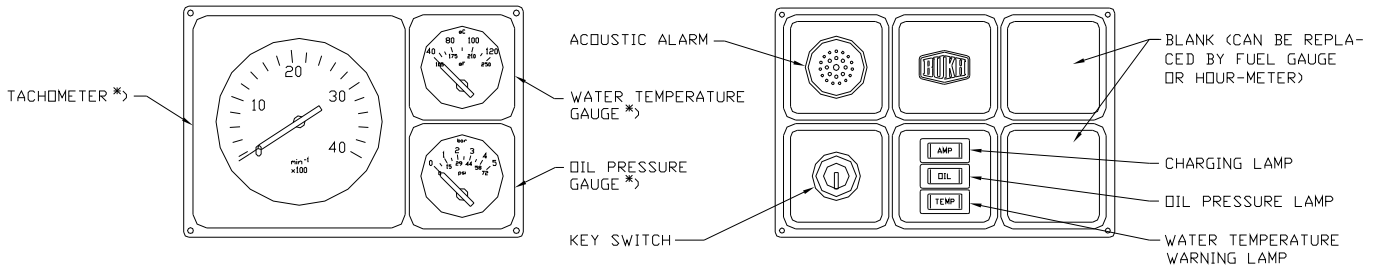
LUBRICATING OIL CHART

OIL COMPANY	OIL TYPE	HD OIL GRADE & QUALITY	Lubricating oil for engine: temp range				Auxiliaries	
			Below -15°C	Below 5°C	5°C - 25°C	Above 25°C	BW-7 Marine gear	Stern tube (flexible)
BP OIL	VISCO 5000	SAE 5W-40 API SJ/CF	X					
BP OIL	Vanellus C4 Global	SAE 15W-40 API CF-4/CF/SG		X	X	X	X	
BP OIL	Vanellus C3 Extra	API CF4/CE/SF		X	X	X	X	
BP OIL	Outboard Gear Oil Universal							X
BP OIL	Energol GR-XP 150	DIN 51 517 del. 3						X
BP OIL	Energol GR-XP 220	DIN 51 517 del. 3						X
CALTEX	Havoline Fully Synthetic	SAE 5W-40 API SJ/CE	X					
CALTEX	Delo 350 Multigrade	SAE 15W-40 API CF4/CJ		X	X	X	X	
CALTEX	Outboard Gear Oil EP	SAE 90						X
CASTROL OIL	CASTROL Synttruck	SAE 5W-40 API CF	X					
CASTROL OIL	CASTROL RX Super Plus	SAE 15W-40 API CH-4		X	X	X	X	
CASTROL OIL	CASTROL Marine Gear Oil	SAE 90						X
CHEVRON	DELO 400 Synthetic	SAE 10W-30 API CD/SG + SF	X					
CHEVRON	RPM HEAVY DUTY	SAE 15W-40 API CD - II		X	X	X	X	
CHEVRON	GEAR COMPOUND EP 220	ISO VG 220						X
ELF	Elf Synthèse 5W/40	SAE 5W-40 CD or CC	X					
ELF	Performance 3D 15W-40	SAE 15W-40 CD or CC				X	X	
ELF	Performance 3D 10W-30	SAE 10W-30 CD or CC		X	X			
ELF	Outboard Gear Oil	SAE 85W-90						X
EXXON / ESSO	EXXMAR CM	SAE 15W-40	X	X	X	X		
EXXON / ESSO	ESSOLUBE XT301	SAE 15W-40 API CG-4	X	X	X	X		
EXXON / ESSO	ESSOLUBE XT301	SAE 15W-40 API CG-4 FZG11					X	
EXXON / ESSO	SPARTAN EP220	ISO VG 220						X
EXXON / ESSO	GEAR OIL GX	SAE 80W-90						X
MOBIL OIL	MOBIL 1 0W-40	SAE 0W-40 API SJ/CF/EC	X	X	X	X		
MOBIL OIL	MOBIL Delvac 1 SHC	SAE 5W-40 API CE/CD	X	X	X	X		
MOBIL OIL	MOBILGARD 1 SHC	API CD/CF/CF2	X	X	X	X	X	
MOBIL OIL	MOBILGARD HSD	15W-40 API CG-4/CF-4/CF/SH		X	X	X	X	
MOBIL OIL	MOBIL Stern Tube Lubricant	Outboard Gear Oil SAE 80-90						X
NIPPON OIL COMPANY	HIDIESEL S-3 SAVE	SAE 15W-40 CD	X	X	X	X	X	
NIPPON OIL COMPANY	HIDIESEL S-3 SAVE	SAE 10W-30 CD		X	X	X		
NIPPON OIL COMPANY	GEAR LUBE EHD	SAE 90						X
SHELL OIL	Helix Ultra	SAE 5W-40	X					
SHELL OIL	Rimula X	SAE 10W-30		X				
SHELL OIL	Rimula X	SAE 15W-40			X	X	X	
SHELL OIL	Nautilus Marine Gear Oil	SAE 90						X
SHELL OIL	Spirax GX	SAE 80W-90						X
STATOIL	LazerWay 5W-40	SAE 5W-40 API SL/CF	X					
STATOIL	PowerWay 15W-40	SAE 15W-40 API CF4/SJ		X	X	X	X	
STATOIL	LoadWay EP 220	ISO VG 220						X
STATOIL	GearWay G5	SAE 80W-90						X
TEXACO	Havoline Formula 3 Synthetic	SAE 5W-40 API SJ/CF	X					
TEXACO	URSA Super LA	SAE 15W-40 API CG-4		X	X	X	X	
TEXACO	GEARTEX EP-C	SAE 80W-90 API GL-5						X
TEXACO	MEROPA 220	ISO VG 220						X

DIRECTIONS FOR LUBRICATION

Designation	Application Point	Capacity Incl. Filter
Engine:DV24	Change first time after 25 h and every 150 h or once a year	3.5 Litre
BW-7 Marine Gear	Change first time after 25 h and every 150 h or once a year	1.1 Litre
Oil Filter	Change every 150 h or once a year	
Stern Tube (flexible)	Change every 3 years	

OPERATING MANUAL FOR BUKH DV24ME ENGINES



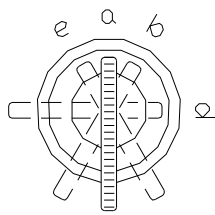
009E0236

* EXTENSION CABLE CAN BE PLACED HERE

*) ADDITIONAL EQUIPMENT

Key Switch Functions:

- a. Switched off (pos. before insertion and removal of key)
- b. Warning and instrument lamps are alight
- d. Start
- e. Engine stop



NOTE:

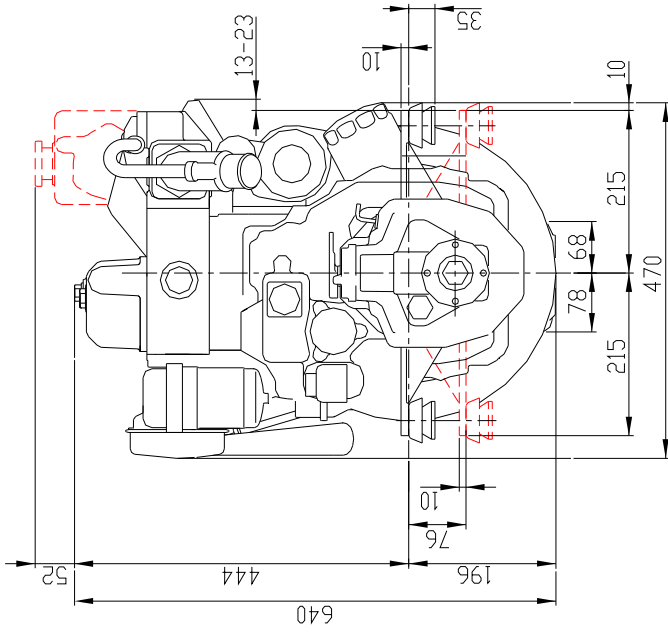
In order to reach positions >>d<< and >>e<< the key body must be depressed by means of the key.

The switch should not be left in pos. >>e<<, because of the heavy consumption of current by the stop solenoid. The alarm functions are tested in pos. >>e<<.

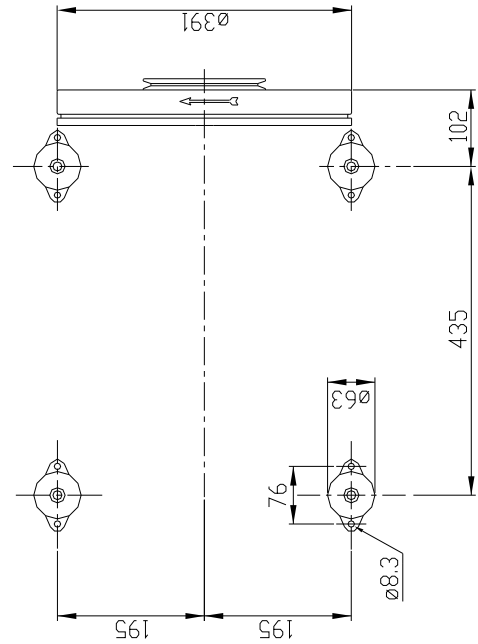
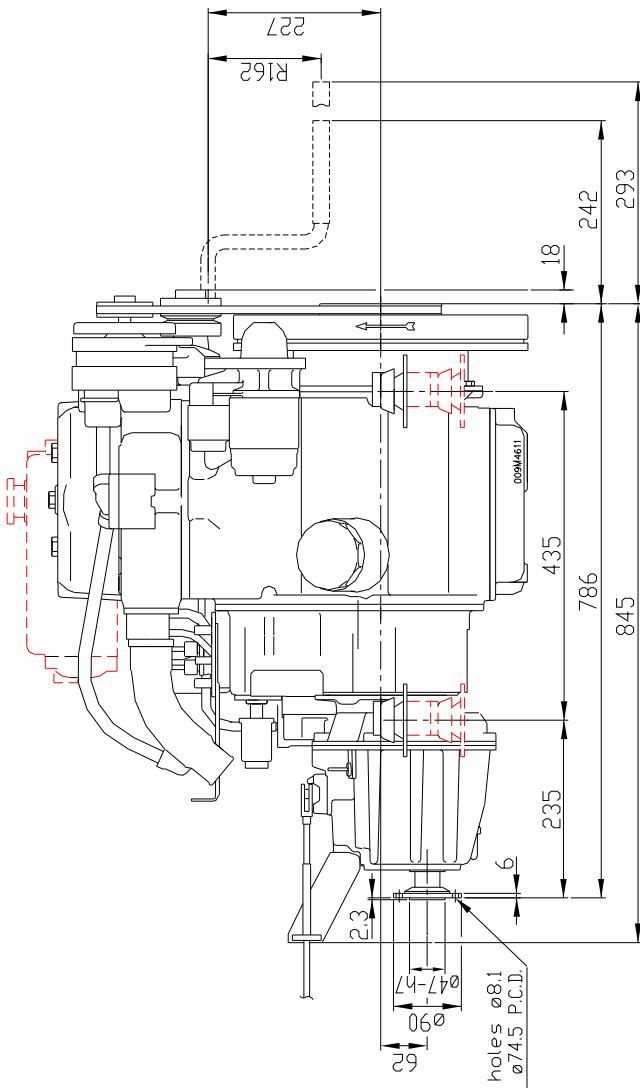
The starter must not be operated for more than 10 sec. If further operation is necessary a pause of at least half a minute must be made before starting attempt is repeated.

Pls. note page 5 and 6 "Start instruction" for Life Boat Engines

Installation: DV24



DV24ME
009M4611



General Terms of Sale and Delivery

1. Introduction

The terms of sale and delivery specified below shall apply to all quotations, orders and consignments unless otherwise specified in any other written agreement.

2. Quotations

Quotations shall be subject to confirmation and the goods being unsold. Aabenraa Motorfabrik reserves the right to change unconfirmed quotations without notice. The prices stated are exclusive of value-added tax and other duties.

3. Orders

Any order shall be confirmed in writing by Aabenraa Motorfabrik in order that an agreement on consignments can be considered as binding.

The order will be delivered at a confirmed price subject to price increases resulting from changes in trade conditions, duties, rates of exchange, raw material supplies and similar conditions.

Cancellation will only be accepted as per arrangement and against payment of expenses incurred.

Illustrations, dimensioned sketches, as well as the contents of leaflets, catalogues, circular letters, etc are approximate and with no binding effect.

When carrying out the order, Aabenraa Motorfabrik reserves the right to make any changes which are deemed necessary from a technical point of view.

4. Terms of Delivery

Delivery will be "ex works" (INCO terms).

Aabenraa Motorfabrik shall not be responsible for delays or obstacles due to force majeure, for example labour conflicts, fires, currency restrictions, shortage of labour and means of transport, general scarcity of goods, restrictions on power and flaws in consignments from sub-suppliers or delay in such consignments, or any other conditions beyond the influence and control of Aabenraa Motorfabrik as well as delay caused by the customer not having supplied sufficient technical information punctually.

If the customer fails to observe the terms stipulated for payment of the purchase price, Aabenraa Motorfabrik shall be under no obligation to make delivery.

Aabenraa Motorfabrik shall not pay any damages for delays in delivery.

5. Packaging

Packaging is included in the price of the product and will not be taken back.

6. Payment

Payment for all consignments shall be made directly to Aabenraa Motorfabrik, Aabenraa, Denmark.

The customer shall not be entitled to withhold payment because of any counterclaims.

If payment should be effected later than the stipulated settling date, interest shall be paid on overdue payments at the rate of 1.5 per cent per month or fraction of a month. Aabenraa Motorfabrik reserves the right to change the rate of interest.

Any consignment shall remain the property of Aabenraa Motorfabrik until payment has been made in full, and the customer must keep the consignment insured against fire and damage - in case of marine plant, against sea risk - at the total new value from the date of shipment from the factory and until full payment has been effected.

7. Remedying Defects

If the consignment should prove defective, Aabenraa Motorfabrik undertakes during the first 24 months after the consignment has been put into service, however, not beyond 30 months from the day the consignment is reported to be ready for shipment, in the case of spare parts, however, 3 months from shipment, to remedy defects which are due to faulty design, materials or workmanship. However, the obligation to remedy defects is conditional on the operating conditions contained or provided in the agreement being observed and the consignment being used and operated correctly.

Defects which are due to 1) improper storage before or during installation, 2) insufficient maintenance, 3) incorrect installation by the customer, 4) changes of the consignment carried out without the written consent of Aabenraa Motorfabrik, 5) incorrect or inexpedient repairs made by the customer or others, 6) normal wear or deterioration, rust, corrosion, deposits caused by water, foreign matter in pipes or the use of unsuitable oils, shall not be covered by Aabenraa Motorfabrik's obligation to remedy defects.

Unless otherwise stipulated, all transport and mounting of defective, repaired and replaced equipment shall be at the customer's account and risk.

Parts of the consignment which are not manufactured by Aabenraa Motorfabrik will only be replaced to the extent that Aabenraa Motorfabrik is compensated for them by the sub-supplier.

Aabenraa Motorfabrik's liability for defects is limited to the above-mentioned obligation. Aabenraa Motorfabrik shall only pay damages if it is proved that the loss caused by the defect is due to gross negligence or intentional circumstances on the part of Aabenraa Motorfabrik. Aabenraa Motorfabrik shall in no circumstances be held liable for operation loss, loss of profits or any indirect damage.

8. Arbitration

Any disputes are to be settled according to Danish law by arbitration in Copenhagen according to the rules of the International Chamber of Commerce and in accordance with the Danish Act on Arbitration of 1972.