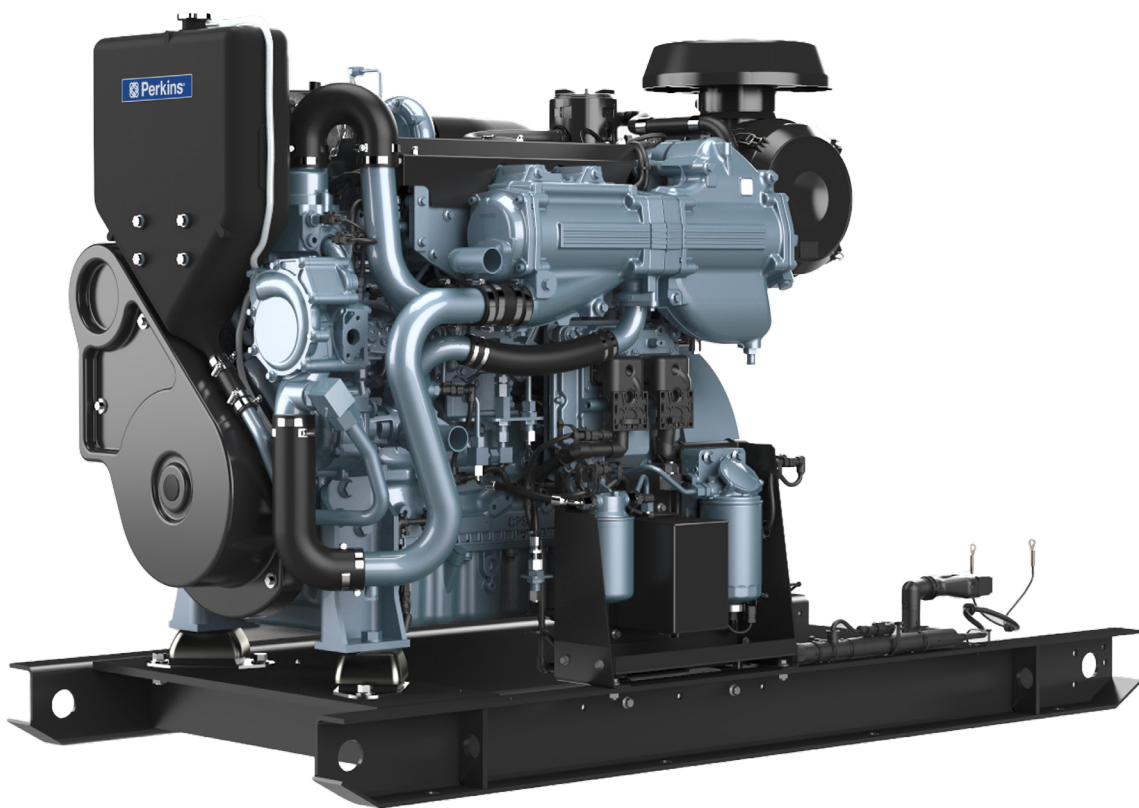


Brukerhåndbok og installeringsinformasjon



E70M ekstra dieselgenerator for skip

Perkins E70M Ekstra dieselgenerator for skip Brukerhåndbok og installeringsinformasjon

**6-sylindret, turboladet, etterkjølt
dieselgenerator for bruk som hjelpemotor
i fritidsbåter og handelsfartøy.**

Publikasjon 476-5307, 4. utgave

© All informasjon tilhører Wimborne Marine Power Centre, alle rettigheter forbeholdt.
Informasjonen i denne håndboken var riktig ved trykking.

Utgitt i mai 2022 av Wimborne Marine Power Centre,

Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset, England BH21 7PW

Tlf:+44(0)1202 796000 E-post: Marine@Perkins.com www.perkins.com/marine

Forord

Takk for at du har valgt å kjøpe Perkins E70M diesलगenerator for skip. Denne håndboken inneholder informasjon om korrekt installasjon, drift og vedlikehold av Perkins-generatoren din.

Informasjonen i denne håndboken var riktig ved trykking. Wimborne Marine Power Centre forbeholder seg retten til når tid som helst å foreta endringer heri. Hvis det er forskjeller mellom denne håndboken og generatoren din, ber vi deg kontakte Wimborne Marine Power Centre.

Generelle sikkerhetsregler

Disse sikkerhetsreglene er viktige. Du må også overholde nasjonale bestemmelser i landet der motoren skal brukes. Enkelte punkter gjelder kun for bestemte anvendelser.

- Disse motorene må kun anvendes for slike installasjoner som de er designet for.
- Ikke kjør motoren uten toppdeksel.
- Motorspesifikasjonene må ikke endres.
- Det er viktig å være svært nøye med rensligheten når du arbeider på drivstoffsystemet, ettersom selv små partikler kan forårsake problemer med motoren eller drivstoffsystemet.
- Ikke røyk mens du fyller drivstoff på tanken.
- Tørk opp drivstoff hvis du har sølt. Materiale som er tilsølt av drivstoff, må oppbevares på et trygt sted.
- Ikke fyll drivstoff på tanken mens motoren er i gang (med mindre det er absolutt nødvendig).
- Ikke rengjør, etterfyll motorolje eller juster motoren mens den går (med mindre du har nødvendig opplæring, og selv da må det utvises den største forsiktighet for å hindre skade).
- Ikke utfør justeringer som du ikke har kunnskap om.
- Pass på at motoren ikke brukes på et sted der den kan forårsake en konsentrasjon av giftige avgasser.
- Andre personer må holdes på trygg avstand mens motoren eller eksternt utstyr er i drift.
- Unngå løstsittende klær eller langt hår i nærheten av bevegelige deler.
- Hold avstand til bevegelige deler når motoren er i bruk.
- Pass på at det ikke oppstår gnister eller åpen flamme nær batteriene (spesielt når batteriene lades), fordi gassene fra elektrolytten er meget brannfarlig. Batterivæsken er skadelig for huden, og spesielt øynene.
- Koble fra batteripolene før det utføres reparasjoner på det elektriske systemet.
- Sørg for at motoren betjenes kun fra kontrollpanelet eller fra der operatøren befinner seg.
- Hvis drivstoff under høyt trykk kommer i kontakt med huden, må du søke medisinsk hjelp øyeblikkelig.
- Diesel og motorolje (spesielt spillolje) kan skade huden hos enkelte personer. Beskytt hendene dine med hansker eller en spesialkrem for å beskytte huden.
- Ikke bruk klær som er tilsølt med olje. Ikke ha materiale som er innsatt med olje, i lommene på klærne.
- Spillolje må avhendes i overensstemmelse med nasjonale bestemmelser for å hindre forurensning.
- Vær svært forsiktig hvis nødreparasjoner må utføres på sjøen, eller under ugunstige forhold.
- Det brennbare materialet i noen av motorkomponentene (for eksempel enkelte tetninger) kan bli ekstremt farlig hvis det brennes. La aldri dette brente materialet komme i kontakt med huden eller øynene.
- Lukk alltid bunnkranen før demontering av enhver komponent i vannkretsen.
- Bruk ansiktsmaske hvis glassfiberdekslet på turboladeren/tørreksossystemet skal fjernes eller monteres.
- Bruk alltid et sikkerhetsbur som beskyttelse hvis en del skal trykktestes i en vannbeholder. Fest sikkerhetsståltråd på pluggene som skal tette slangekoblingene på den delen som skal trykktestes.
- Ikke la trykkluft komme i kontakt med huden din. Hvis trykkluft presses inn i huden din, skal du søke medisinsk hjelp umiddelbart.

ADVARSEL

Enkelte bevegelige deler kan være vanskelige å se når motoren er i bruk.

- Ikke start motoren hvis det mangler et beskyttelsesdeksel.
- Ikke skru av påfyllingslokket eller andre komponenter på kjølesystemet når motoren er varm, og mens kjølevæsken står under trykk, da opphetet kjølevæske kan sprute ut.
- Ikke bruk saltvann eller annen kjølevæske som kan forårsake korrosjon i den lukkede kretsen på kjølesystemet.

Viktig sikkerhetsinformasjon

De fleste ulykker forbundet med bruk av produktet, vedlikehold og reparasjoner, er forårsaket av manglende overhold av sikkerhetsregler eller forholdsregler. Det er ofte mulig å unngå en ulykke, ved å gjenkjenne mulige farlige situasjoner før en det skjer en ulykke. Operatører og teknikere må være oppmerksom på mulige farer, inkludert menneskelige faktorer som kan påvirke sikkerheten. Vedkommende må også ha gjennomgått nødvendig opplæring, ha de riktige ferdighetene og riktig verktøy for å utføre disse funksjonene på riktig måte.

Feil betjening, smøring, vedlikehold eller reparasjon av dette produktet kan være farlig, og kan lede til personskader eller død.

Ikke betjen dette produktet, eller gjennomfør smøring, vedlikehold eller reparasjoner før du har bekreftet at du er autorisert til å utføre dette arbeidet og har lest og forstått informasjonen om betjening, smøring, vedlikehold og reparasjon.

Du finner informasjon om sikkerhetsregler og advarsler i denne håndboken og på produktet. Hvis disse advarslene ikke følges kan det medføre personskade eller død, enten for deg eller andre personer.

Farer identifiseres av "sikkerhetsvarselsymbolet", etterfulgt av et "signalord", slik som "WARNING" (advarsel), "Caution" (forsiktig) eller "Note" (merk). Sikkerhetsvarselmerket "WARNING" (advarsel) vises nedenfor.



Dette sikkerhetsvarselsymbolet betyr følgende:

Følg med! Vær oppmerksom! Det gjelder din sikkerhet.

Meldingen under advarselen forklarer farer, og kan enten gjengis i tekst eller med et bilde.

En ikke-uttømmende liste over handlinger som kan forårsake skade på produktet identifiseres av merkelapper på produktet påtrykket "NOTE" (merk). Samme varsel brukes i denne håndboken.

Perkins kan ikke forutse alle omstendigheter som kan innebære en mulig fare. Advarslene i denne håndboken og på produktet er følgelig ikke uttømmende. Du må ikke bruke dette produktet på andre måter enn det som er forklart i denne håndboken, uten at du først har forsikret deg om at du har vurdert alle sikkerhetsregler og forholdsregler som gjelder betjeningen av produktet på stedet der det er i bruk, inkludert anleggsspesifikke regler og forholdsregler som gjelder på det aktuelle arbeidsstedet. Hvis det skal nyttes et verktøy, en arbeidsmetode eller bruk som ikke er spesifikt anbefalt av Perkins, må du først forsikre deg om at dette er trygt både for deg og for andre. Du må også forsikre deg om at du er autorisert til å utføre dette arbeidet ved bruk av tiltenkt prosedyre, og at produktet ikke vil bli skadet eller utrygt når du er ferdig med bruken, smøringen, vedlikeholdet eller reparasjonen du har tenkt å gjennomføre.



Når deler for dette produktet må skiftes ut, anbefaler vi at det brukes originale Perkins-deler.

Følger man ikke denne advarselen, kan det lede til at deler svikter før slutten forventet levetid, produktet kan skades eller det kan medføre personskade eller død.

Informasjonen, spesifikasjonene og illustrasjonene i denne håndboken gis med utgangspunkt i den informasjonen som var tilgjengelig da håndboken ble skrevet. Spesifikasjoner, dreiemomenter, trykk, målinger, justeringer, illustrasjoner og andre emner kan når tid som helst forandres. Disse endringene kan påvirke service som produktet skal gjennomgå. Hent inn den mest fullstendige og oppdaterte informasjonen, før du setter i gang noe arbeid. Perkins-forhandlere har tilgjengelig den mest oppdaterte informasjonen.

I USA kan vedlikehold, utskifting eller reparasjon av utslippskontrollenheter og -systemer utføres av et hvilket som helst verksted eller en hvilken som helst person, slik eieren selv velger.

Viktig sikkerhetsinformasjon	6
------------------------------------	---

Brukers egen informasjon

1. Motorillustrasjoner	1
Innledning	1
Posisjon for motorkomponenter	1
Front og høyre side-perspektiv	1
2. Generell informasjon.....	3
Innledning	3
Sikkerhetsmerknader	3
Slik tar du vare på motoren	4
Motorgaranti	5
Motoridentifikasjon.....	5
Kontaktopplysninger	6
Løfte hele generatorpakken.....	7
Løfte kun av motoren	7
3. Instruksjoner for drift	9
Innkjøring	9
Forberedelser før motoren skal startes	9
Driftsvinkler	10
4. Motorvæsker	11
Drivstoffsystem	11
Motoroljespesifikasjon	12
Kjølevæskespesifikasjon	13
5. Regelmessig vedlikehold.....	15
Vedlikeholdsperioder	15
Vedlikeholdsplaner	16
Når påkrevd.....	16
Daglig	16
Hver uke	16
Første 500 driftstimer	16
Hver 500 driftstimer eller 1 år	16
Hver 1000 driftstimer	16

Hver 1500 driftstimer	17
Hver 2000 driftstimer	17
Hver 3000 driftstimer	17
Hver 3000 driftstimer eller hvert 3. år	17
Hver 4000 driftstimer	17
Hver 6000 driftstimer eller hvert 3. år	17
Slik fyller du på kjølevæskekretsen	18
Slik tapper du kjølevæskekretsen	18
Motorer utstyrt med kjølmonteerte kjølere	19
Slik kontrollerer du kjølevæskens egenvekt	19
Slik tapper du det ekstra vannsystemet	21
Slik kontrollerer du impelleren i den ekstra vannpumpen	22
Slik kontrollerer du drivreimen for trefasedynamoen	23
Slik kontrollerer du drivreimstrammingen for trefasedynamoen	23
Slik skifter du drivreimen for trefasedynamoen	24
Slik kontrollerer du tilstanden til varmeveksleren/etterkjøleren	24
Rengjøring av varmeveksleren/etterkjøleren	25
Hvis rørrækken er fettete	25
Hvis rørrækken ikke er fettete	25
Demontering	26
Montering	26
Slik kontrollerer du tilstanden til den kjølmonteerte etterkjøleren	27
Rengjøring av etterkjøleren	27
Hvis rørrækken er fettete	27
Hvis rørrækken ikke er fettete	28
Demontering	28
Montering	28
Slik skifter du ut elementet på det primære drivstoffilteret (enveis)	29
Slik skifter du ut elementene i det sekundære drivstoffilteret	30
Slik skifter du motorolje	31
Slik skifter du oljefilterbeholderen	33
Slik skifter du motorventilatorbeholderen	34
Oljeventilator	34
Slik inspiserer og skifter du ut luftfilteret	35
Slik kontrollerer du tilstanden på vibrasjonsdemperen	36
Korrosjon	36
6. Beskytte motoren	37
Innledning	37
Prosedyre	37
Slik tilsetter du kjølevæske til det ekstra vannsystemet, for å bevare motoren	38
7. Deler og service	39
Innledning	39
Servicelitteratur	39
Opplæring	39

8. Generelle data	41
Garantiinformasjon	44

Installeringsinformasjon

9. Plassering av motorinstallasjonspunktene	47
Front og høyre side	47
Bakre og venstre side	48
10. Innledning	49
Merke-data	49
Motor	49
Generelle kommentarer til belastningsbetingelser	50
11. Montering av motoren	53
Monteringsvinkler	53
Motorfundament	53
Løfte av hele generatorpakken.....	54
Løfte kun av motoren	54
Kraftuttak ("Power take-off", PTO) (ekstrautstyr).....	55
Instruksjoner for PTO-montering	55
Forskrifter for kraftuttak	55
Polardiagram	58
12. Maskinromventilasjon	61
Generelle prinsipper for luftventilasjon	61
Luftstrømming i ventilasjonen	62
13. Eksossystemer	65
Tørre systemer	65
Eksosstøtte.....	66
Grenser for eksosstøtten.....	66
Lyddemper.....	66
Valg av lyddemper.....	67
Mottrykk for eksossystem	67
Prøver av eksosutslipp	67
14. Drivstoffsystemer	69
Drivstoffkoblinger	69
Drivstofftilførsel og -retur	69

Lavtrykksdrivstoffsystem	69
Drivstofftanker	69
Vanlige drivstoffsystemer.....	71
Drivstoffsystemer med dagtank	72
Flere drivstofftanker	73
15. Kjølssystemer for motoren.....	75
Motorkjøling	75
Diagrammer	75
Sjøvannsystemer.....	76
Sjøvannfiltre	76
Kjøle-kjøling eller skrogkjøling.....	77
Kjølerdimensjonering.....	78
Varmeavvisningsdata	79
Avlufting.....	80
Motoravtapping (ventiler).....	80
Ekspansjonstank	80
Ekstern ekspansjonstank.....	81
16. Elektrisk system	83
Elektrolyttkorrosjon	83
Definisjon av galvanisk korrosjon og elektrolyttkorrosjon.....	83
Batteri og startkabler	83
Startmotorbatterier	83
Slik unngår du elektrolyttkorrosjon	85
Generatorens elektriske system	87
Startkabler	88
Batteriisolatorbrytere	88
Batterikabler	88
Koblingsdiagram for kjøper.....	89
Fjerning og installasjon av dekslet for koplingsstykkene.....	90
Innsetting av koplingspunkt.....	90
ECM-konfigurering.....	90
Elektronisk serviceverktøy.....	90
Påkrevd serviceverktøy.....	91
Alternativt serviceverktøy.....	91
Perkins elektronisk serviceverktøy	92
Koble sammen det elektroniske serviceverktøyet og kommunikasjonsadapteren II	93
Grunnleggende krav for at motoren skal fungere.....	93
Koblingsdiagrammer.....	101
Grunnleggende motorledninger	102
Gass / lamper / innganger ledninger	103
Diagnostikk / glødepluggledninger	104

Brukers egen informasjon

1. Motorillustrasjoner

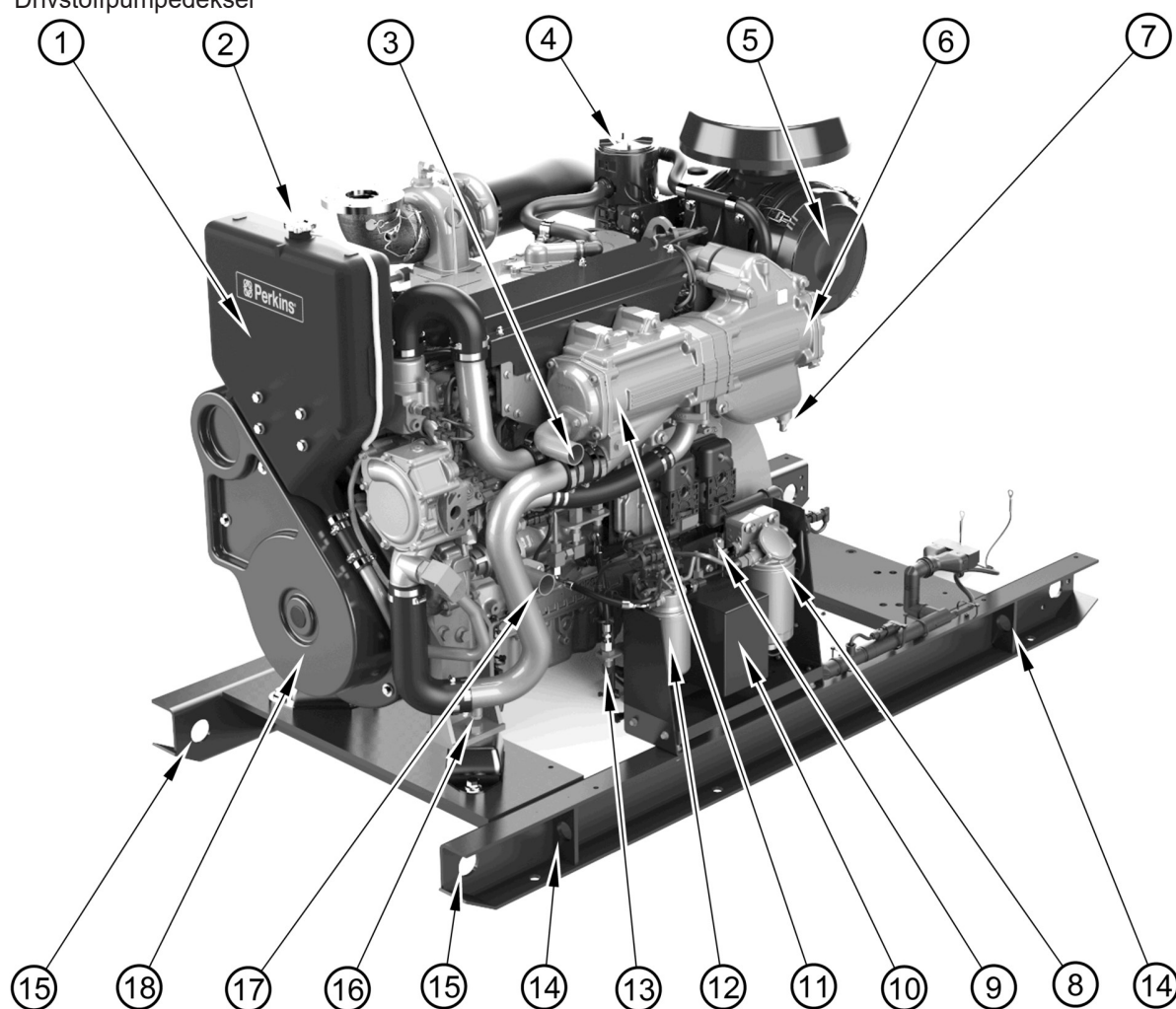
Innledning

Perkins-motorene bygges for bestemte anvendelser, og oversiktstegningene på disse sidene stemmer derfor kanskje ikke med spesifikasjonen for din motor.

Posisjon for motorkomponenter

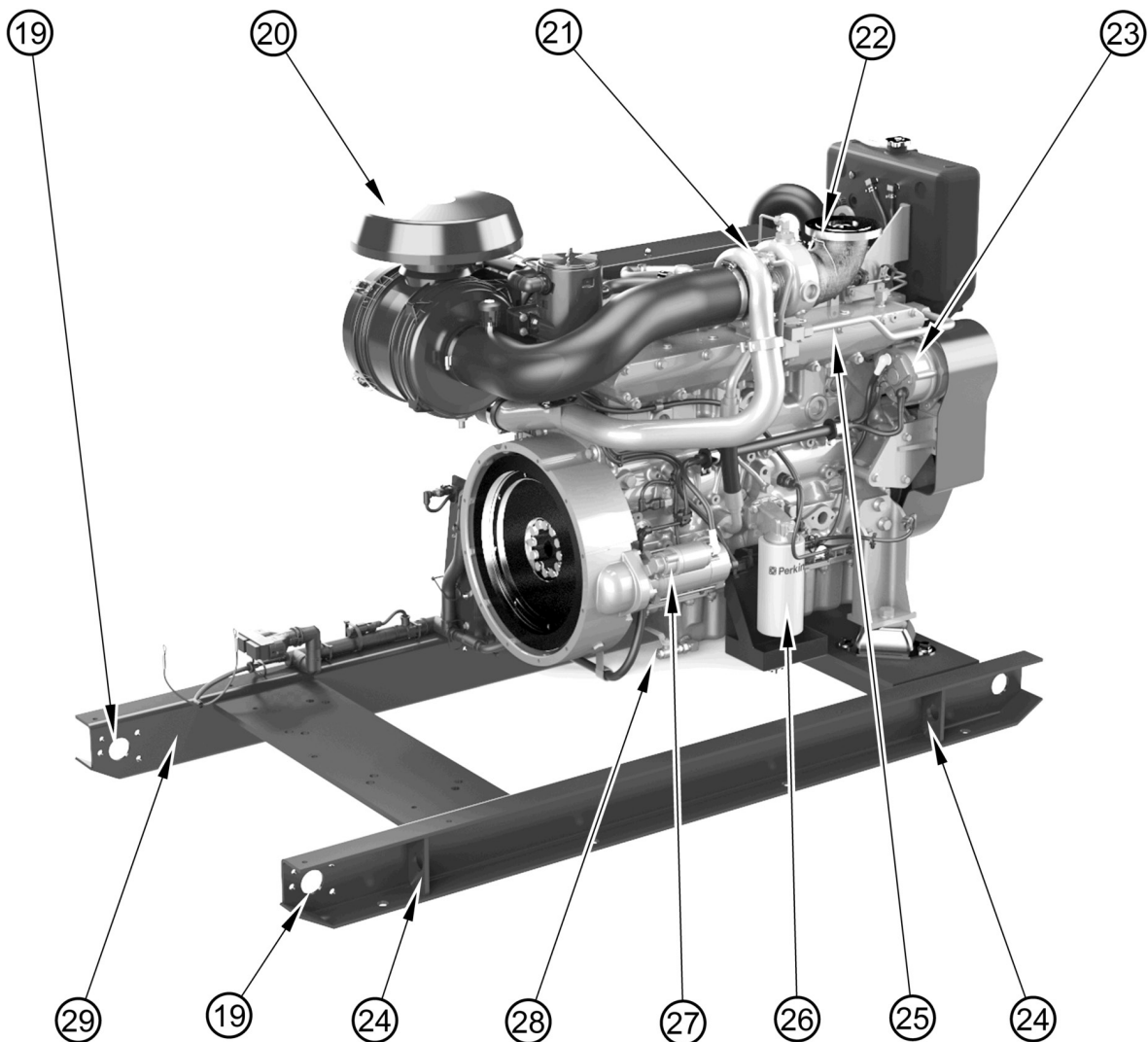
Front og høyre side-perspektiv

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. Topptank | 11. Varmeveksler |
| 2. Påfyllingslokk for kjølevæske | 12. Sekundære drivstoffiltre |
| 3. Sjøvannsavløp | 13. Drivstoffutløp |
| 4. Motorveivakselutlufting | 14. Løftepunkt for hele generatorpakken |
| 5. Luftrengjøringsbeholder | 15. Trekk-krokhull (ikke for løfte av hele generatorpakken) |
| 6. Etterkjøler | 16. Ferskvannsavløp |
| 7. Etterkjølerkondensavløp | 17. Sjøvannsinntak |
| 8. Primært drivstoffilter | 18. Beltedeksel |
| 9. Drivstoffinnløp | |
| 10. Drivstoffpumpedeksel | |

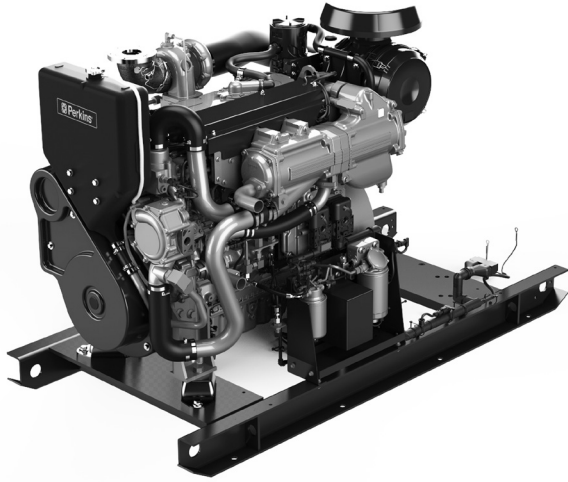


Bakre og venstre side-perspektiv

- 19. Trekk-krokhull (ikke for løfte av hele generatorpakken)
- 20. Luftrensingsinntak
- 21. Turbolader
- 22. Eksosflense
- 23. Trefasedynamo
- 24. Løftepunkt for hele generatorpakken
- 25. Eksosmanifold
- 26. Oljefilter
- 27. Startmotor
- 28. Bunnpanneavtappingsventil
- 29. Fundamentramme



2. Generell informasjon



Innledning

Perkins generatorserie for skip er de nyeste produktutviklingene fra Perkins-gruppen i samarbeid med Wimborne Marine Power Centre. Dette er motorer som er utformet med tanke på bruk i lystfartøy og kommersielle fartøy.

Over seksti års erfaring med produksjon av dieselmotorer, sammen med den nyeste teknologien, er utnyttet ved produksjonen av den nye generatoren din, slik at vi kan gi deg pålitelig og økonomisk kraftforsyning.

Sikkerhetsmerknader

Sikkerhetsmerknader er angitt i teksten på følgende måter:

ADVARSEL

Dette angir at det er en mulig fare for personskade

Forsiktig: Dette indikerer at det er fare for skade på motoren.

Merk: Dette brukes i tilfeller der informasjonen er viktig, men det ikke foreligger noen fare.

Slik tar du vare på motoren

ADVARSEL

Les sikkerhetsreglene og husk innholdet. De er til for å beskytte deg og må derfor følges til enhver tid.

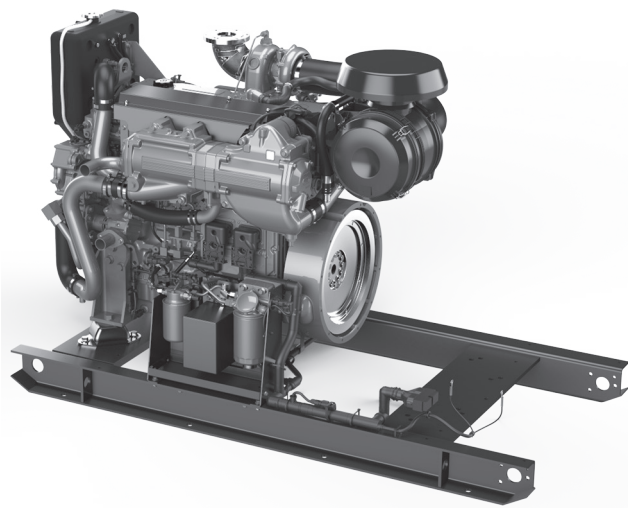
Forsiktig: Ikke rengjør motoren mens den kjører. Hvis du bruker kalde rengjøringsvæsker på en varm motor, kan enkelte komponenter bli skadet.

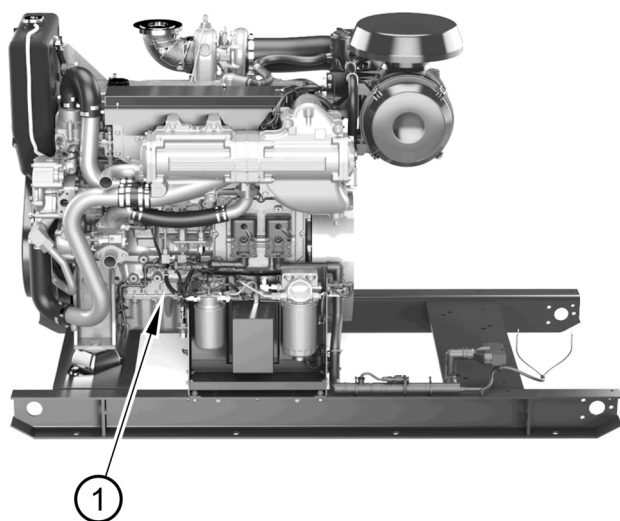
Denne håndboken er skrevet for å hjelpe deg med å vedlikeholde og betjene motoren på riktig måte.

Pass på at generatoren vedlikeholdes i henhold til de spesifiserte intervallene, slik at du får utnyttet den best mulig og levetiden forlenges. Hvis generatoren brukes i veldig støvete omgivelser eller under andre utsatte forhold, må noen av vedlikeholdsoppgavene utføres oftere. Forny filterbeholdere og oljen jevnlig, for å sikre at motoren forblir ren innvendig.

Sørg for at alle justeringer og reparasjoner utføres av personell som har gjennomgått riktig opplæring. Kvalifisert personell er tilgjengelig hos Perkins-distributøren. Du kan også få tak i deler og få utført service hos Perkins-distributøren. Hvis du ikke vet hvor din nærmeste distributør holder til, kan du spørre hos Wimborne Marine Power Centre.

Når det vises til venstre- eller høyresiden på motoren, er dette sett fra motorens svinghjuls side.





Figur 1

Motorgaranti

Hvis det er nødvendig med et garantikrav, må bôteieren fremsette garantikravet hos nærmeste Perkins-skipsmotordistributør eller hos en godkjent forhandler.

Hvis det er vanskelig å finne en Perkins-distributør eller en godkjent forhandler, kan du kontakte avdelingen for salg og kundestøtte hos Wimborne Marine Power Centre.

Motoridentifikasjon

Identifikasjonen av generatormodellen finnes på et merke som er festet på toppen av ventildekslet.

Hvis du trenger deler, service eller informasjon om motoren, må du oppgi hele motornummeret til Perkins-distributøren.

Motoren identifiseres korrekt ved hjelp av det komplette motornummeret.

Motornummer og produksjonsnummer er stemplet på et merke som er festet på høyre side av sylinderblokken (1) rett over bunnpannen. Eksempel på motornummer:

BL51284U123456T

Kontaktopplysninger**Wimborne Marine Power Centre**

Ferndown Industrial Estate

Wimborne

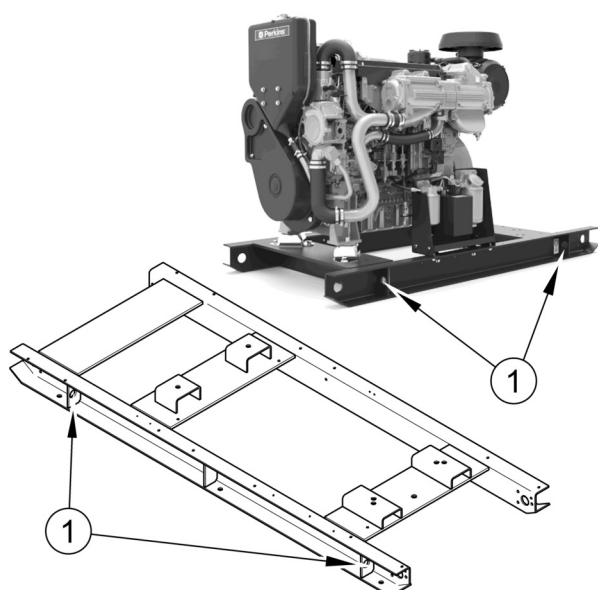
Dorset

BH21 7PW

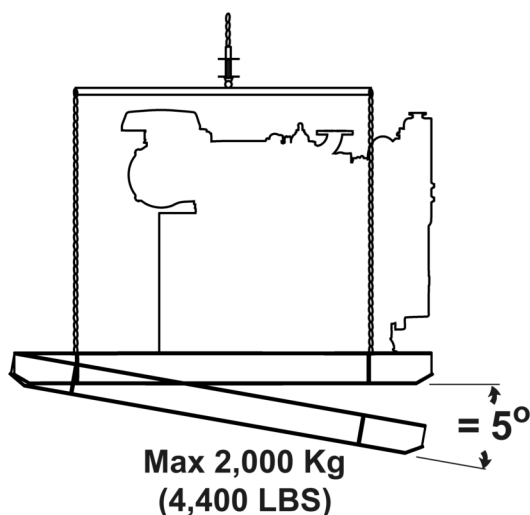
England

Telefon: +44 (0)1202 796000

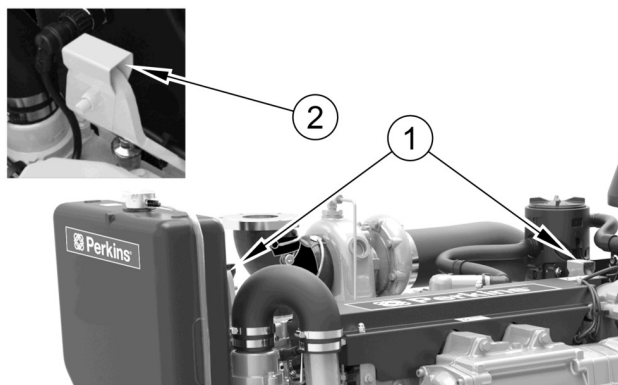
www.Perkins.com/marine



Figur 2



Figur 3



Figur 4

Løfte hele generatorpakken

Forsiktig: Ikke bruk løftehullene som finnes på motoren for å løfte hele generatorpakken, da dette kan medføre skade og gjøre garantien ugyldig.

Forsiktig: Bruk kun løftehullene på motoren til å løfte motoren når denne er separert fra hjelpedrevet.

Forsiktig: Vær forsiktig når du skal løfte hele generatorpakken ved bruk av stropper, da det kan oppstå skade hvis stroppene er lagt for nær deler av motoren som lett kan komme til skade.

Forsiktig: Før hele generatorpakken løftes må du sørge for at du kjenner til samlet vekt og tyngdepunktet, da dette vil avhenge av kundens individuelle konfigurasjon.

Løftepunkter finnes på bunnskinnene for løfte av hele generatorpakken (figur 2, nr. 1).

Løfting av hele generatorpakken krever spesialutstyr og -prosedyrer.

Det må brukes løftestropper og fordelingsstenger for å løfte hele generatorpakken.

Anordningene må ha kapasitet til å løfte maksimalt 2000 kg og det er viktig å være nøye med å sørge for at generatorpakken ikke heller mer enn 5°, som vist i figur 3.

Hvis du er i tvil, ta kontakt med Perkins-forhandleren din for informasjon om armaturer for riktig løfting av hele generatorpakken.

Løfte kun av motoren

Merk: Sørg for at drivverket er riktig støttet når du kun skal løfte motoren.

Når **kun motoren** skal løftes, brukes løftehullene som vist i figur 4, nr. 1, etter at motoren er skilt fra drivverket.

Disse løftehullene er utstyrt med blanke plater (nr. 2), som først må fjernes. Sett disse blanke platene tilbake på plass etter bruk.

3. Instruksjoner for drift

Innkjøring

Gradvis innkjøring av en ny motor er ikke nødvendig. Lang tids drift under lett belastning i motorens tidlige liv, kan forårsake at det kommer olje inn i eksossystemet. En ny motor tåler maksimalbelastning så snart den settes i drift og kjølevæsketemperaturen har nådd minimum 60 °C (140 °F).

Forsiktig:

- *Det er en fordel for motoren at den belastes så snart som mulig etter at den er tatt i bruk.*
- *Ikke overbelast motoren.*

Disse verdiene representerer ytelseskapasitet under forhold spesifisert i ISO 3046/1.

Lufttemperatur under testforhold: 25 °C (80 °F), barometertrykk 100 kPa (29,5 i Hg), relativ fuktighet 30 %, maksimalt returtrykk for eksos 15 kPa, maksimal innløpsbegrensning 5 kPa.

For informasjon om drift utenfor disse betingelsene, snakk med Perkins-kontakten din. Ytelsestoleransen gjengitt av Perkins er ±5 %.

Elektriske merkedata antar en strømfaktor på 0,8 og høyere og en generatoreffektivitet på 93 %.

Forberedelser før motoren skal startes

1. Sørg for at det er mer enn nok drivstoff for reisen på tanken.
2. Sørg for at drivstoffkranen er i åpen stilling (hvis en slik er installert).
3. Kontroller at filteret i sjøvannkranen er rent.
4. Åpne sjøvannkranen.
5. Kontroller mengden kjølevæske i toptanken.
6. Kontroller mengden motorolje i bunnpannen.

Flere faktorer innvirker på motorstarten, f.eks.:

- Batterienes status
- Ytelsen til startmotoren
- Motoroljens viskositet
- Installasjon av et kaldstartsystem

Driftsvinkler

Disse motorene er ment å monteres slik at sylindrene er vertikale når de ses forfra eller bakfra. Tillatte driftsvinkler er 20° oppovervendt, bakre del 25° konstant og 30° periodisk.

4. Motorvæsker

**Drivstoffsystem**

Drivstoffrate	205 g/bkW-t, 220 g/bkW-t, 231 g/bkW-t, 242 g/bkW-t
Drivstoffrate	26,4 kg/t, 23,9 kg/t, 18,8 kg/t, 15,8 kg/t
Drivstoffoverføringspumpe	4,0 l/min
Drivstofftrykk, statisk topp	2 m
Drivstofftilførsel, rørbegrensning (maks.)	30 kPa (8,8 i Hg) (4,4 psi)
Drivstofftemperatur i overføringspumpe (maks.)	60 °C (140 °F)
Drivstoffretur, rørbegrensning (maks.)	20 kPa (5,9 i Hg) (2,9 psi)
Drivstofftilførsel/-retur, koblinger	11/16 i O-ring, overflatetetning (ORFS)
Dieseloktantall	ISO-F-DMX/ISO-F-DMA/ISO 8217: 1986 (E) klasse F, EN590, D975, JIS klasse 1, 2, 3

Motoroljespesifikasjon

Bruk kun motorolje av god kvalitet som er lik med eller bedre enn minimumsspesifikasjonene oppført i tabellen nedenfor.

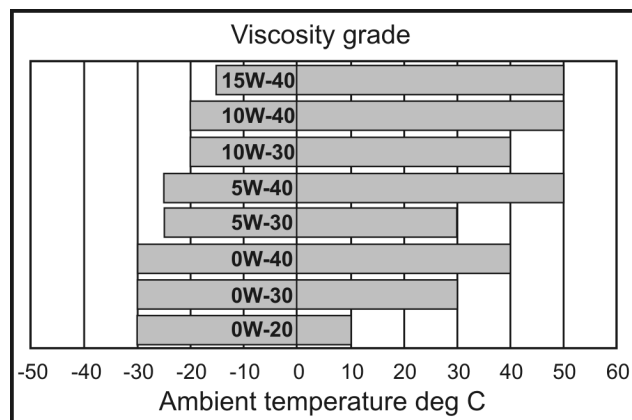
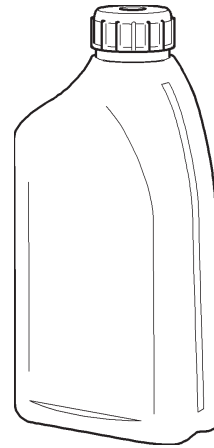
Anbefalte oljespesifikasjoner:

Motor type	Spesifikasjon
E70 TAGM	API-CJ4

Oljeskiftperioden er 500 timer.

Forsiktig: Motoroljen som brukes, kan påvirkes av kvaliteten på drivstoffet som er tilgjengelig.

Forsiktig: Se alltid til at det brukes motorolje med korrekt viskositetsgrad for det gjeldende temperaturmiljøet hvor motoren nyttes, slik som vist i diagrammet.





Kjølevæskespesifikasjon

Kvaliteten på kjølevæsken som brukes, kan ha stor betydning for kjølesystemets effektivitet og levetid. Anbefalingene som vises nedenfor, kan hjelpe til med å opprettholde et godt kjølesystem og å beskytte mot frost og/eller korrosjon.

Hvis det ikke anvendes korrekte prosedyrer, kan ikke Wimborne Marine Power Centre holdes ansvarlig for skade som er forårsaket av frost eller korrosjon, eller pga. tap av kjølevæskeeffektivitet.

Kjølevæsken/frostvæsken som skal brukes, er Extended Life Coolant.

Extended Life Coolant
Kvant.: 5 liter, Artikkelnr. 60061
Kvant.: 25 liter, Artikkelnr. 60062

Varmeveksler. Kjølevæskeblandingen må være en 50/50-blanding med rent vann.

Kjøle-kjølet, under normale forhold. Kjølevæskeblandingen må være en blanding av 20 % frostvæske og 80 % rent vann, ned til minus 7 °C.

Extended Life Coolant har en levetid på 6000 driftstimer eller 3 år, avhengig av hva som kommer først.

Extended Life Coolant skal ikke blandes med andre produkter.

Til forskjell fra andre beskyttende kjølevæsker bekler ikke Extended Life Coolant komponenter med et beskyttende lag for å hindre korrosjon. Den bruker i stedet ikke-reduserende korrosjonsinhibitor.

Et alternativ til Extended Life Coolant, er Havoline (XLC) Extended Life Coolant/Anti-freeze.

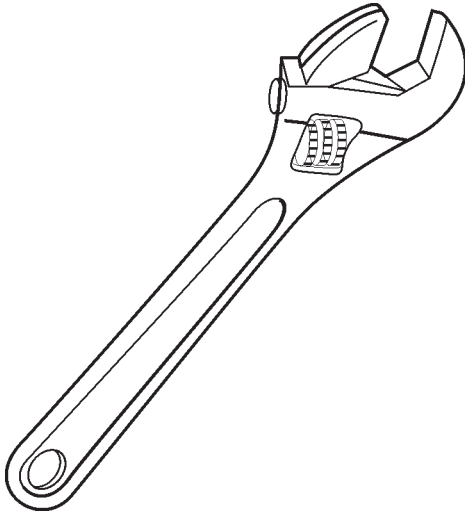
Forsiktig: Bruk av en kjøle-/frostvæske som inneholder et beskyttende, korrosjonshemmende lag, kan ha innvirkning på kjølesystemets effektivitet og lede til at motoren overopphetes.

Fordi det brukes aluminium i kjølevæskekretsen må det alltid brukes en frostvæske som inneholder riktig inhibitor for å forhindre skade på motoren på grunn av korrosjon.

Hvis det ikke er nødvendig med frostbeskyttelse, er det fortsatt svært viktig å bruke en godkjent frostvæskeblending, fordi dette gir beskyttelse mot korrosjon og i tillegg øker kjølevæskens kokepunkt.

Merk: Hvis det slipper tenn-gasser inn i kjølekretsen, må kjølevæsken skiftes ut.

5. Regelmessig vedlikehold



Vedlikeholdsperioder

Disse forbyggende vedlikeholdsperiodene gjelder gjennomsnittlige driftsbetingelser. Kontroller periodene angitt av produsenten av båten som motoren er installert i. Hvis nødvendig kan du bruke kortere perioder. Når motordriften må overholde nasjonale bestemmelser, kan det hende at disse periodene og prosedyrene må tilpasses for å sikre riktig drift av motoren.

Godt, forebyggende vedlikehold inkluderer kontroll for lekkasjer og løse fester ved hver service.

Disse vedlikeholdsperiodene gjelder kun for motorer som drives med drivstoff og olje som overholder spesifikasjonene i denne håndboken.

Bruk prosedyrene i dette kapitlet for å vedlikeholde motoren i henhold til den regelmessige vedlikeholdsplanen.

Vedlikeholdsplaner

Planlagt vedlikehold som oppgitt i det følgende, må gjennomføres etter det intervallet (timer eller måneder) som inntreffer først.

Når påkrevd

- Batteri - utskifting
- Batteri eller batterikabel - frakopling
- Motor - rengjøring
- Drivstoffsystem - priming
- Sjøvannfilter - rengjøring/inspeksjon

Daglig

- Kjølevæsknivå, kjølesystem - kontroll
- Elektriske koblinger - kontroll
- Motoroljenivå - kontroll
- Drivstoffsystem primærfilter/vannseparator - avtapping
- Drivstofftank, vann og avsetninger - avtapping
- Helhetsinspeksjon
- Oljelekkasjer - kontroll
- Motor, serviceindikator for luftrensing - inspeksjon

Hver uke

- Slanger og klemmer - inspeksjon/utskifting/dreiemomentjustering
- Instrumentpanel - inspeksjon
- Vannvarmerkappe - kontroll
- Motorfester - kontroll

Første 500 driftstimer

- Motorolje og -filter - utskifting
- Drivstoffsystem, primærfilterelement (vannseparator) - utskifting
- Drivstoffsystem, sekundærfilter - utskifting

Hver 500 driftstimer eller 1 år

- Ekstra vannpeller - utskifting (kun varmevekslermodell)
- Batterielektrolyttnivå - kontroll
- Luftrengjøringselement, motor - rengjøring/utskifting - kontroll
- Sjøvannfilter - rengjøring/inspeksjon
- Lydvarslingsutstyr - kontroll
- Veivakseldemper - kontroll
- Ytre fester - kontroll
- Ekstra vannfilter (hvis montert) - kontroll
- Varmevekslerforseglinger - kontroll

Hver 1000 driftstimer

- Etterkjølerkondens, tappeventil - inspeksjon/rengjøring
- Etterkjølerkjerne - inspeksjon
- Drivremstrammer - kontroll

- Drivrem - inspeksjon
- Vannpumpe - inspeksjon

Hver 1500 driftstimer

- Ventilator motorveivaksel - utskifting

Hver 2000 driftstimer

- Motorfester - inspeksjon
- Varmeveksler - inspeksjon
- Startermotor - inspeksjon
- Turbolader - inspeksjon
- Kjølevæske, egenvekt - kontroll
- Trefasedynamo - inspeksjon

Hver 3000 driftstimer

- Trefasedynamo og vifteremmer - utskifting

Hver 3000 driftstimer eller hvert 3. år

- Motorbeskyttelselementer - kontroll

Hver 4000 driftstimer

- Etterkjølerkjerne - rengjøring/testing

Hver 6000 driftstimer eller hvert 3. år

- Kjølevæske, kjølesystem (ELC) - utskifting

Slik fyller du på kjølevæskekretsen

ADVARSEL

Hvis kjølevæske skal tilsettes kretsen under drift, må motoren avkjøles først. Fjern sakte lokket, da farlig kjølevæske kan sprute ut hvis kjølevæsken fremdeles er varm og systemet fortsatt er under trykk. Ikke hell for mye kjølevæske inn i kjølevæskekretsen. Det er en trykkbegrensningsventil i påfyllingslokket, som åpnes og frigjør varm kjølevæske hvis for mye tilsettes.

Forsiktig: Hvis det fylles kjølevæske i kretsen når motoren er i drift, må denne være av samme blandingen som den som opprinnelig ble brukt til å fylle opp systemet.

1. Fjern lokket på topptanken (figur 5, nr. 1) og fyll sakte opp kjølevæskesystemet inntil kjølevæsknivået er rett under rørene inni topptanken.
2. Vent i fem til ti minutter og kontroller deretter kjølvæsknivået. Tilsett mer kjølevæske hvis nødvendig. Skru på lokket.
3. Start motoren. Når motoren har nådd normal driftstemperatur, stopp den og la den kjøle ned.
4. Skru av påfyllingslokket på topptanken, og fyll på kjølevæske inntil nivået er mellom 25 og 40 mm under bunnen av rørene. Skru på lokket.

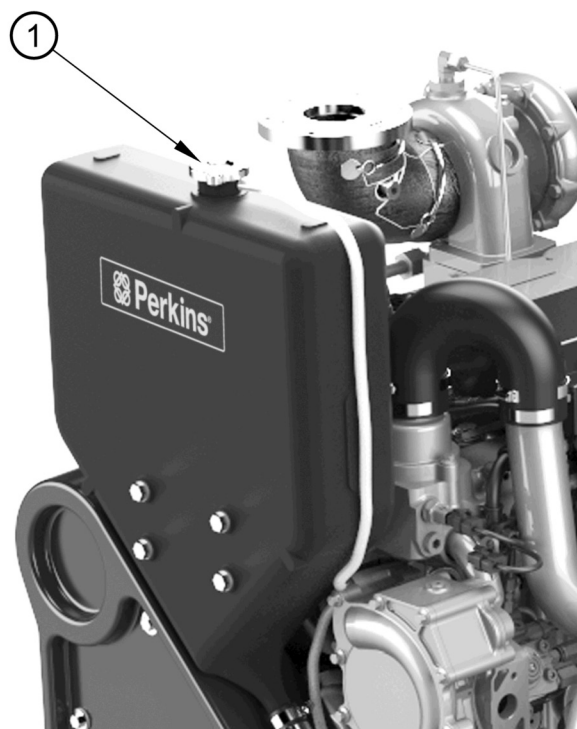
Slik tapper du kjølevæskekretsen

ADVARSEL

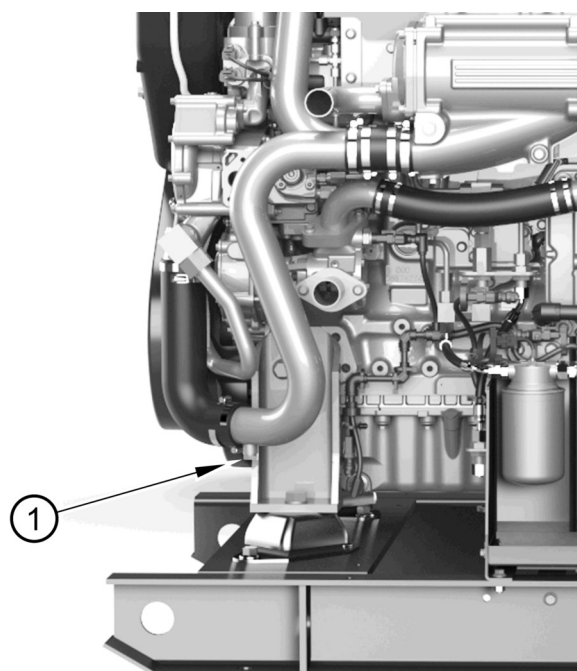
- Avhend brukt kjølevæske på en sikker måte og i samsvar med nasjonale bestemmelser.
- Ikke tapp kjølevæsken mens motoren fremdeles er varm og det er trykk i systemet, da opphetet kjølevæske kan sprute ut.

1. Løsne påfyllingslokket på topptanken (figur 5, nr. 1).
2. Fjern tappepluggen (figur 6, nr. 1) fra varmevekslerrøret.
3. Fjern tappepluggen (figur 7, nr. 1) fra eksosmanifolden, og prøvepluggen plassert på venstre side av sylindereblokken.
4. Etter avtapping av systemet, sett på plass påfyllingslokket og tappepluggene.
5. Fest en lapp på en egnet plass, som viser at kjølesystemet er tappet.

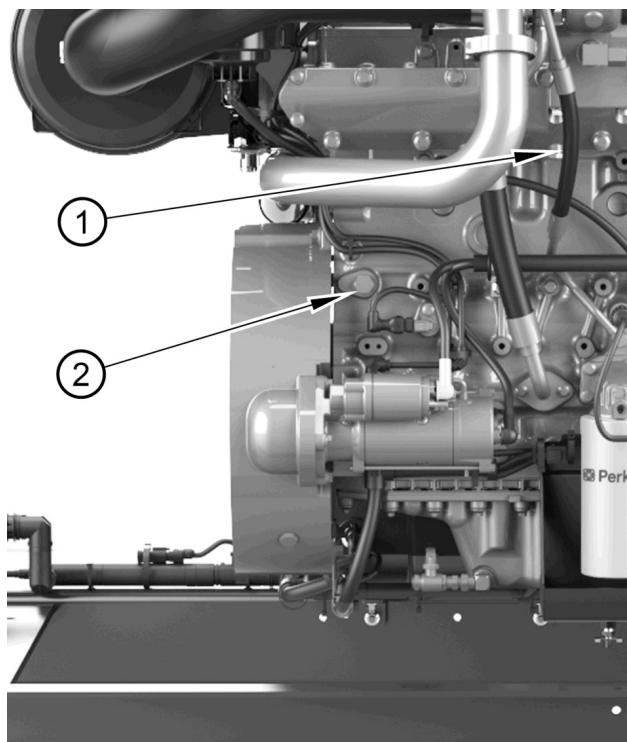
Forsiktig: Den lukkede kjølekretsen kan ikke tappes fullstendig. Hvis systemet tappes for kjølevæske



Figur 5



Figur 6



Figur 7

for å bevare motoren eller for å beskytte mot frost, må systemet fylles på nytt med en godkjent frostvæskeblanding.

Motorer utstyrt med kjøl-monterte kjølere

Kjølekapasiteten og metoden som skal brukes for å tappe kjølekretsen på en motor som er koplet til en kjølkjøler, vil variere alt etter de forskjellige bruksområdene.

Følg instruksjonene fra kjølerprodusenten om tapping og utskifting av kjølevæsken på motoren når båten er utstyrt med en kjøl-montert kjøler.

Slik kontrollerer du kjølevæskens egenvekt

For blandinger som inneholder inhibert etylenglykol:

1. La motoren gå til den er varm nok til å åpne termostaten. Fortsett å la motoren gå til kjølevæsken har sirkulert gjennom hele kjølesystemet.
2. Stans motoren.
3. La motoren avkjøles til temperaturen på kjølevæsken er under 60°C (140°F).

⚠ ADVARSEL

Ikke tapp kjølevæsken mens motoren fremdeles er varm og det er trykk i systemet, da opphetet kjølevæske kan sprute ut.

Skru av påfyllingslokket på kjølesystemet.

Tapp noe kjølevæske fra kjølesystemet ned i en egnet beholder.

Bruk et spesielt kjølevæskehydrometer som kontrollerer kjølevæskens temperatur og egenvekt. Følg produsentens anvisninger.

Merk: Hvis du ikke har tilgjengelig et kjølevæskehydrometer, sett et hydrometer og et separat termometer ned i frostvæskeblandingen, og sjekk målingene på begge instrumentene. Sammenlign målingene med skjemaet.

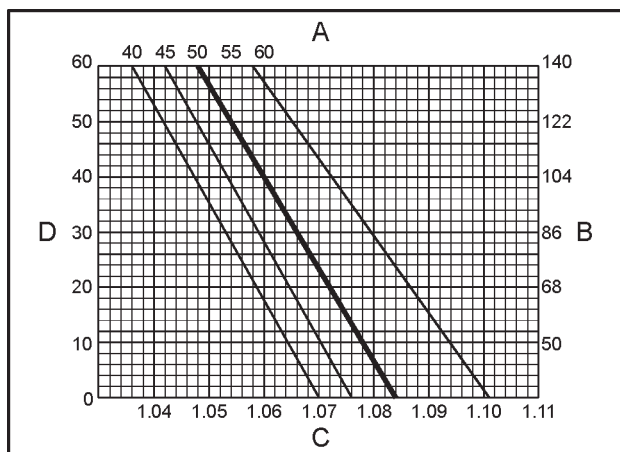
Juster styrken på blandingen etter behov.

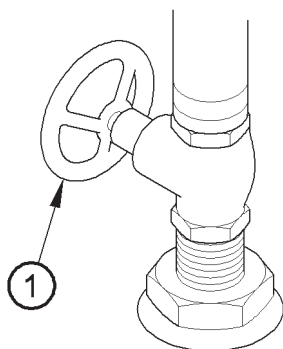
Merk: Hvis det er nødvendig å fylle eller etterfylle kjølesystemet når motoren er i drift, bland kjølevæsken til riktig styrke før den tilsettes kjølesystemet.

Perkins-frostvæske med en konsentrasjon på 50 % gir beskyttelse mot frost i temperaturer ned til -35°C (-31°F). Frostvæsken vil også beskytte mot korrosjon. Dette er spesielt viktig der det finnes aluminiumkomponenter i kjølekretsen.

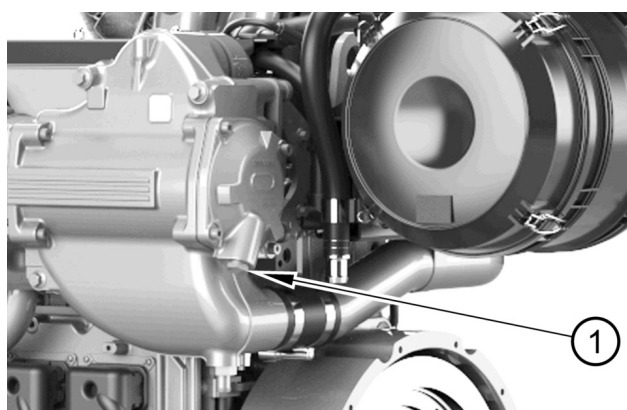
Skjema over egenvekt

- A = Volumprosent med frostvæske
- B = Blandingstemperatur i °F
- C = Spesifikk egenvekt
- D = Blandingstemperatur i °C

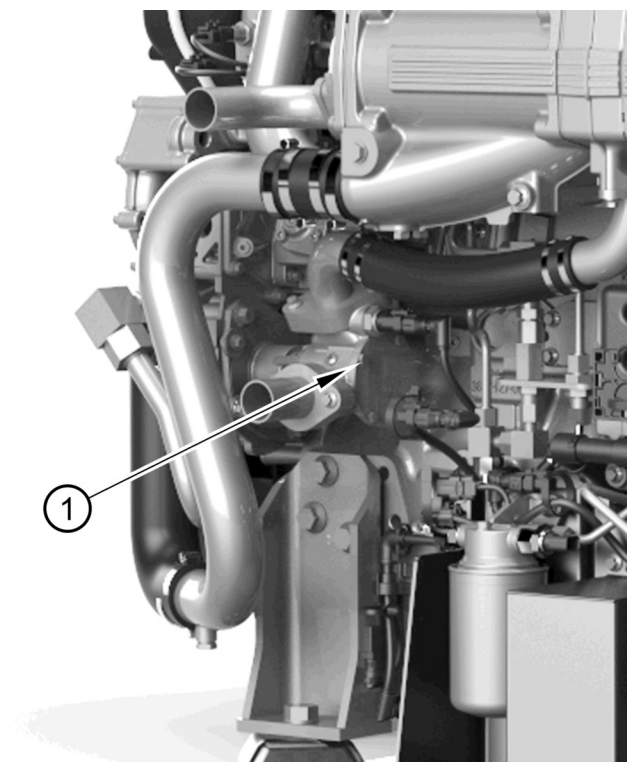




Figur 8



Figur 9



Figur 10

Slik tapper du det ekstra vannsystemet

Forsiktig: Det ekstra vannsystemet kan ikke tømmes helt. Hvis systemet tømmes for å bevare motoren eller for å beskytte mot frost, må systemet fylles på nytt med en godkjent frostvæskeblending.

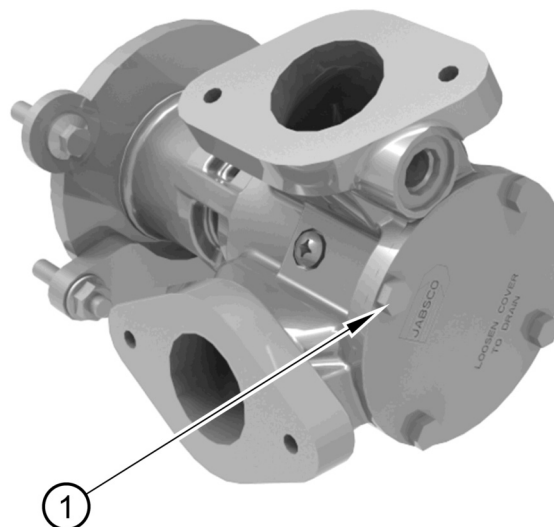
1. Pass på at sjøvannkranen er lukket (figur 8, nr. 1, viser et typisk eksempel).
2. Fjern tappepluggen (figur 9, nr. 1) fra etterkjøleren. Pass på at avtappingshullet ikke er blokkert.
3. Fjern endedekslet på den ekstra pumpen ved å skru løs de 4 festeboltene (figur 10, nr. 1) og la vannet renne ut i en egnet beholder.
4. Drei veivakselen for å påse at den ekstra vannpumpen er tom.
5. Sett tappepluggen på plass på etterkjøleren, og fest endeplaten på vannpumpen med de 4 festeboltene.

Forsiktig: Når det ekstra vannsystemet skal brukes igjen, pass på at sjøvannkranen er åpen.

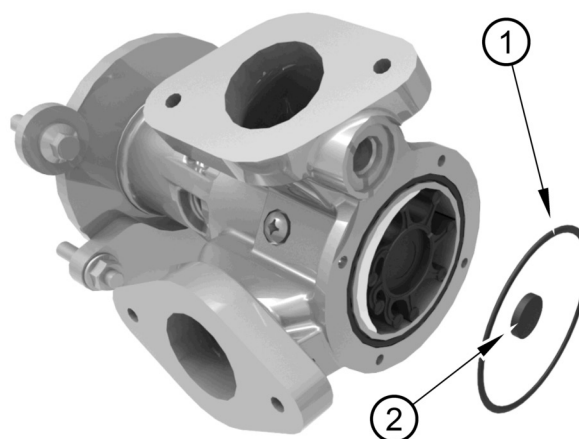
Slik kontrollerer du impelleren i den ekstra vannpumpen

Forsiktig: Når impelleren kontrolleres, må også filteret for utslippslangen til den ekstra vannpumpen kontrolleres.

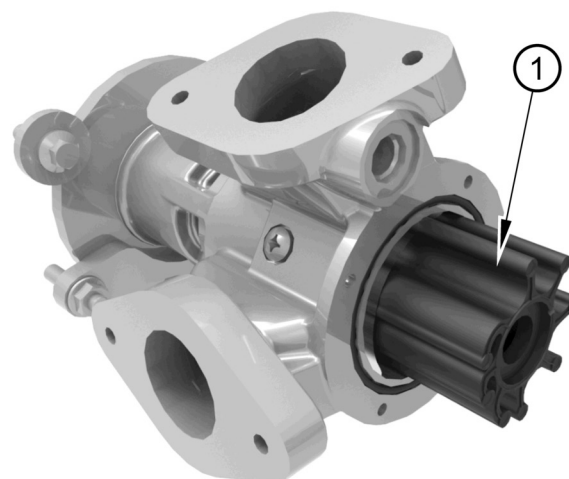
1. Pass på at sjøvannkranen er stengt.
2. Løsne de fire boltene (figur 11, nr. 1) som fester endeplaten på den ekstra vannpumpen, og fjern den. Når endeplaten på den ekstra vannpumpen er fjernet, vil noe sjøvann renne ut av pumpen.
3. Vær forsiktig med den forseglende O-ring (figur 12, nr. 1).
4. Fjern gummidekslet (nr. 2) og trekk deretter impelleren ut av akselen (figur 13, nr. 1).
5. Rengjør kontaktflatene på pumpehuset og endeplaten.
6. Undersøk gummiimpelleren med tanke på unormal slitasje eller skade, og skift den ut om nødvendig.
7. Bruk Castrol Spheerol SX2-fett på rotorbladene i den nye impelleren og sett impelleren inn i huset med bladene bøyd med klokken. Sett på igjen gummihebben og O-ring.
8. Monter endeplaten, og trekk til skruene på platen.
9. Åpne sjøvannkranen.



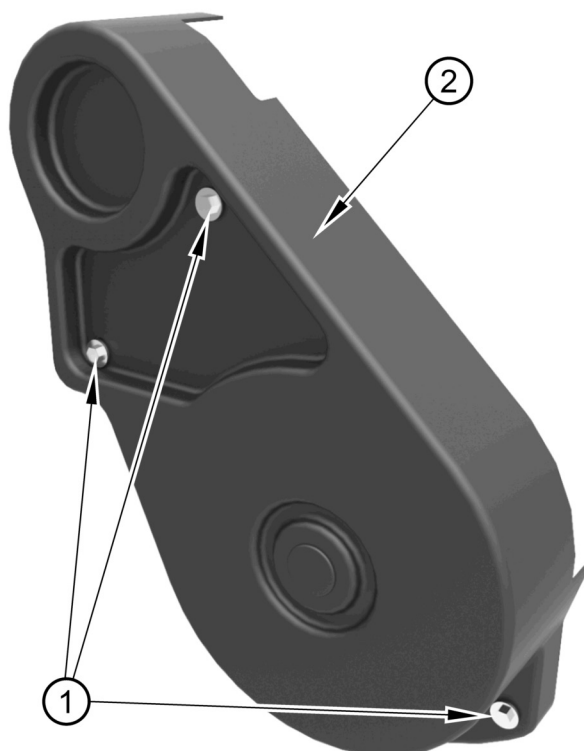
Figur 11



Figur 12



Figur 13



Figur 14

Slik kontrollerer du drivreimen for trefasedynamoen

⚠ ADVARSEL

Det er montert et deksel på motoren for vern mot dynamoviften og drivreimen. Pass på at dette vernedekselet er montert før motoren startes.

Merk: Motoren kan starte automatisk. Påse at strømtilførselen er isolert, før det settes i gang service eller reparasjoner.

For maksimal motorytelse, må drivreimen kontrolleres for slitasje og sprekker. Bytt ut drivreimen hvis den er slitt eller skadet.

Hvis drivreimen er for løs, kan vibrasjoner forårsake unødvendig slitasje på reimen og skiven.

1. Løsne boltene (figur 14, nr. 1) og fjern vernedekslet (nr. 2).
2. Inspiser reimen for sprekker, snitt, glattsliping, fett eller forskyvning av båndet, og tegn på væskekontaminering.

Drivreimen må skiftes ut hvis følgende forhold observeres.

- Reimen har en sprekk i mer enn én rille.
 - Mer enn én del av beltet er forskyvnet i én rille med en maksimal lengde på 50,8 mm (2 tommer).
3. Tilpass vernedekslet til motoren. Sett på plass boltene og trekk godt til.

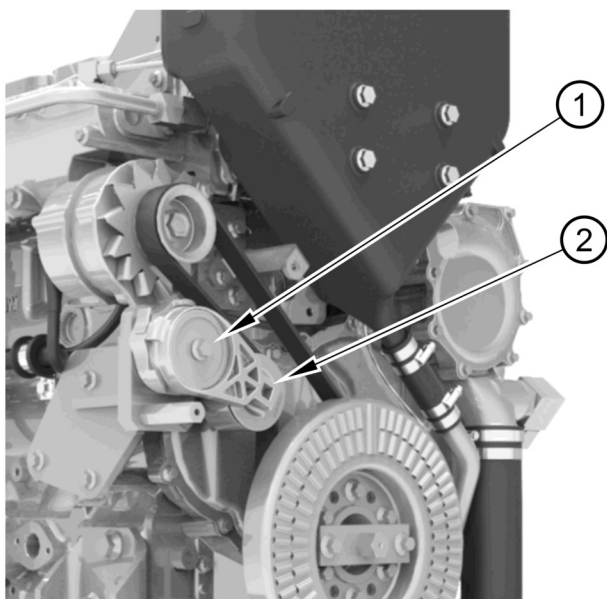
Slik kontrollerer du drivreimstrammingen for trefasedynamoen

⚠ ADVARSEL

Det er montert et deksel på motoren for vern mot dynamoviften og drivreimen. Pass på at dette vernedekselet er montert før motoren startes.

Merk: Motoren kan starte automatisk. Påse at strømtilførselen er isolert, før det settes i gang service eller reparasjoner.

1. Løsne boltene (figur 14, nr. 1) og fjern vernedekslet (nr. 2).
2. Inspiser reimen for sprekker, snitt, glattsliping, fett eller forskyvning av båndet, og tegn på væskekontaminering.



Figur 15

- Inspiser beltet. Påse at beltestrammeren er skikkelig festet. Foreta visuell inspeksjon av beltestrammeren (nr. 1) med tanke på skade. Kontroller at skiven på beltestrammeren roterer fritt og at lageret ikke er løst. I tilfelle skadde komponenter, skal disse skiftes ut.

Slik skifter du drivreimen for trefasedynamoen

⚠ ADVARSEL

Det er montert et deksel på motoren for vern mot dynamoviften og drivreimen. Pass på at dette vernedekselet er montert før motoren startes.

Merk: Motoren kan starte automatisk. Påse at strømtilførselen er isolert, før det settes i gang service eller reparasjoner.

- Løsne boltene (figur 14, nr. 1) og fjern vernedekslet (nr. 2).
- Sett et rettinklet drivverktøy (figur 15, nr. 2) inn i det rettinklede hullet i beltestrammeren (nr. 1). Roter beltestrammeren med klokken for å løsne spenningen på drivreimen. Fjern beltet.
- Monter det nye beltet på korrekt måte, som vist i figur 16. Påse at beltet sitter skikkelig på skivene. Korrekt stramming oppnås automatisk så snart skralen fjernes.
- Sett på plass vernedekslet.

Slik kontrollerer du tilstanden til varmeveksleren/etterkjøleren

Vedlikeholdsintervallet for rørvarmeveksler/-etterkjøler (figur 17, nr. 1) avhenger av miljøet fartøyet drives i og hvor lenge det har vært i drift. Sjøvannet som sirkulerer gjennom varmeveksleren, og fartøyet driftstid påvirker følgende elementer:

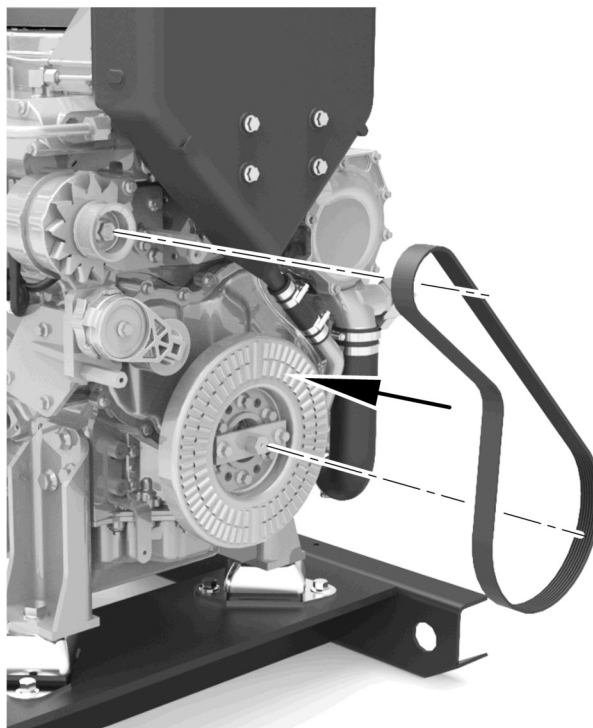
- Hvor rene rørene i varmeveksleren er
- Effektiviteten til varmevekslersystemet

Drift i vann som inneholder slam, avleiringer, salt, alger osv. har negativ innvirkning på varmevekslersystemet. Periodisk bruk av fartøyet vil også ha negativ innvirkning på varmevekslersystemet.

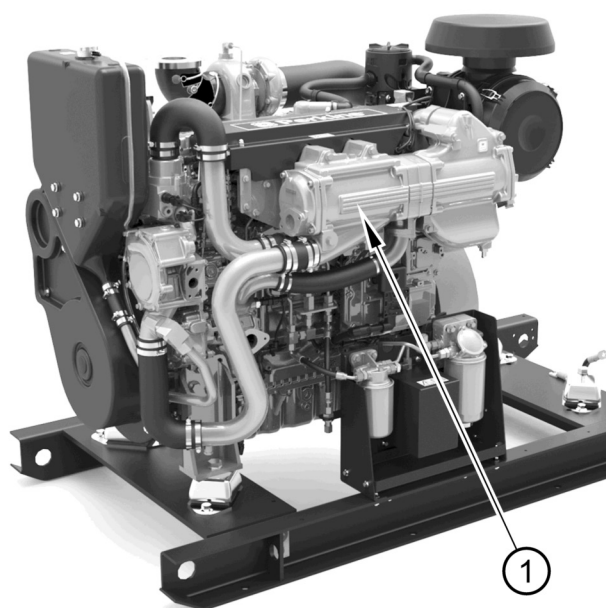
Følgende elementer viser at varmeveksleren kanskje trenger rengjøring:

- Økt kjølevæsketemperatur
- Overopphetet motor
- Stort trykkfall mellom vanninnløpet og -utløpet.

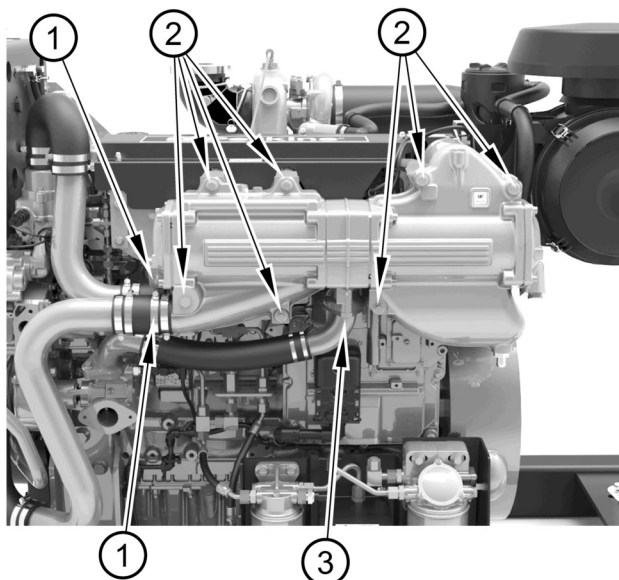
En operatør som er kjent med den normale driftstemperaturen på kjølevæsken, kan fastslå når



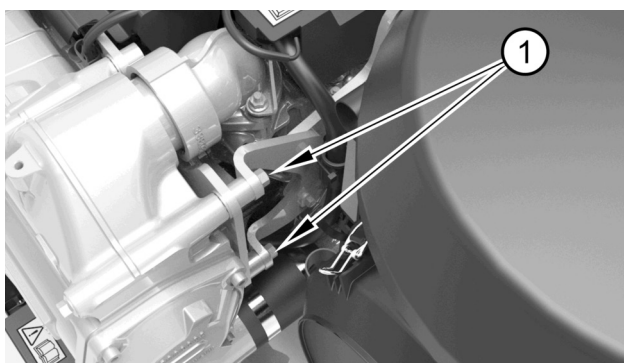
Figur 16



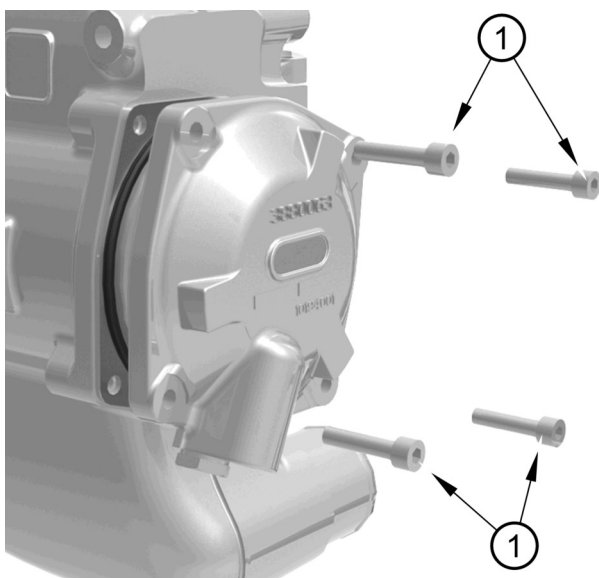
Figur 17



Figur 18



Figur 19



Figur 20

kjølevæsketemperaturen er unormal. Kontroll og vedlikehold av varmeveksleren er nødvendig hvis motoren blir overopphetet.

Rengjøring av varmeveksleren/etterkjøleren

1. Tapp ut ferskvannskretser og ekstra vannkretser.
2. Løsne slangeklemmene (figur 18, nr. 1).
3. Fjern boltene (nr. 3) og fjern slangemontasjen.
4. Fjern boltene (nr. 2).
5. Fjern boltene som fester montasjen på baksiden (figur 19, nr. 1).
6. Fjern varmevekslermontasjen.
7. Fjern endedekslet ved å løsne boltene (figur 20, nr. 1).
8. Snu varmevekslerkjernen opp ned for å fjerne smusspartikler.

Merk: Ikke bruk et rengjøringsmiddel med høy etsemiddelkonsentrasjon til rengjøring av kjernen. Høye konsentrasjoner av etsende rengjøringsmidler kan angripe kjernens indre metaller og forårsake lekkasje. Bruk kun anbefalte konsentrasjoner av rengjøringsmidler.

Hvis rørrækken er fettet

1. Avfett ved bruk av løsemiddel eller ved å vaske med et varmt, alkalisk rengjøringsmiddel som er kompatibelt med aluminium.
2. Skyll med vann og lufttørk.

Hvis rørrækken ikke er fettet

1. Vask med varmt, alkalisk rengjøringsmiddel som er kompatibelt med aluminium.

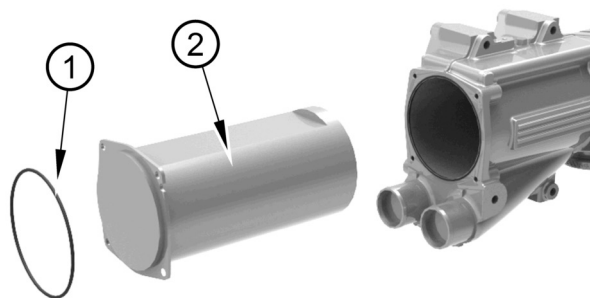
Merk: Ikke bruk syrer på aluminium.

2. Skyll med vann og lufttørk.
3. Kontroller kjernen for å være sikker på at den er ren. Trykktest kjernen. Mange verksteder som tilbyr service på radiatorer, har utstyr til å utføre trykktester. Hvis det er nødvendig, må kjernen repareres.

Demontering

Følg trinn 1 til 8 under 'Rengjøring av varmeveksleren/etterkjøleren'.

1. Fjern O-ringtetningen (figur 21, nr. 1) og rørrekken (nr. 2).
2. Løsne boltene (figur 22, nr. 3) og fjern varmevekslerhuset (nr. 1). Trekk ut O-ringtetningen (nr. 2).
3. Etterkjølermontasjen kan tas fra hverandre som vist i figur 23.
 1. O-ringtetning.
 2. Avstandsstykke.
 3. Adapter.
 4. Avstandsstykke.
 5. Rørrekke.
 6. Etterkjølerhus.
4. Skyll bakover i rørrekken med rengjøringsmiddel.
5. Bruk damprengjøring for å fjerne alle rester. Skyll ribbene i etterkjølerkjernen. Fjern all smuss.



Figur 21

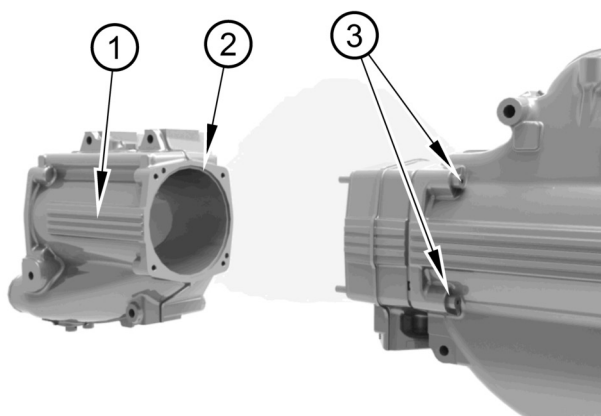
⚠ ADVARSEL

Trykkluft kan medføre personskade.

Ved bruk av trykkluft må det brukes egnet verneutstyr.

For rengjøringsformål må maksimalt lufttrykk ved dysen ikke overstige 205 kPa (30 psi).

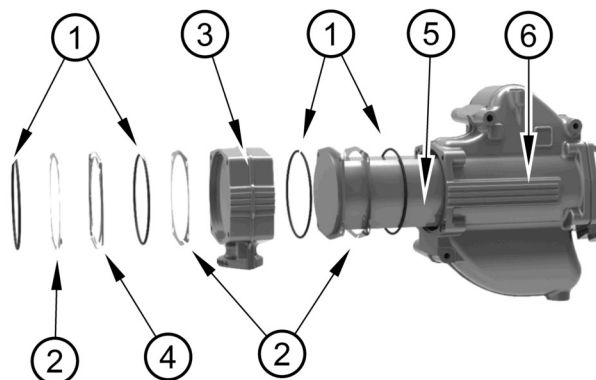
6. Tørk rørrekken med trykkluft i motsatt retning av normal strømming.
7. Kontroller kjernen for å være sikker på at den er ren. Trykktest kjernen. Mange verksteder som tilbyr service på radiatorer, har utstyr til å utføre trykktester. Hvis det er nødvendig, må rørrekken repareres.



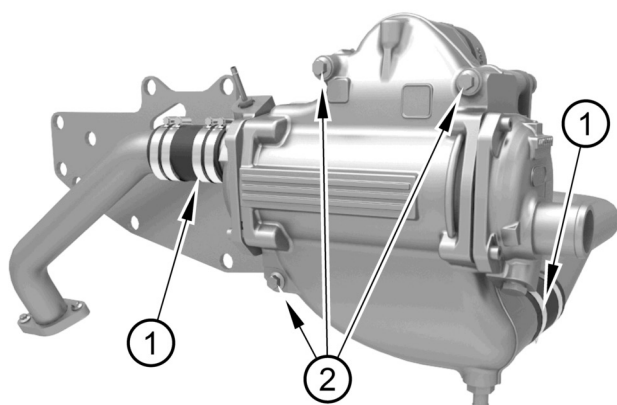
Figur 22

Montering

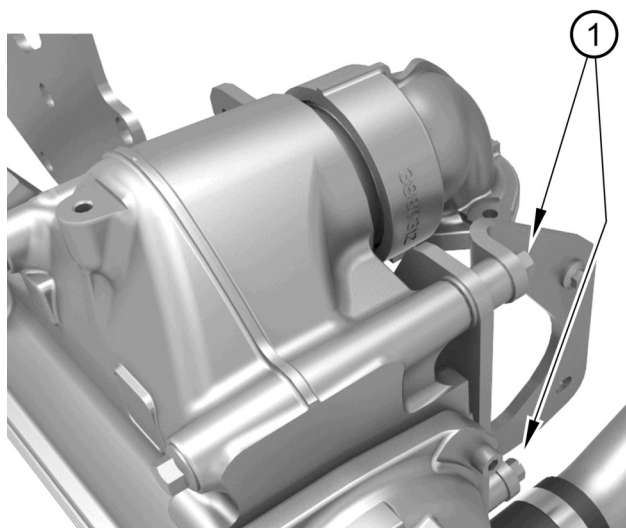
1. Montering foretas i motsatt rekkefølge av demonteringen, men det må brukes nye O-ringtetninger.
2. Fyll opp systemet med korrekt kjølevæske, kjør motoren og kontroller for lekkasjer.



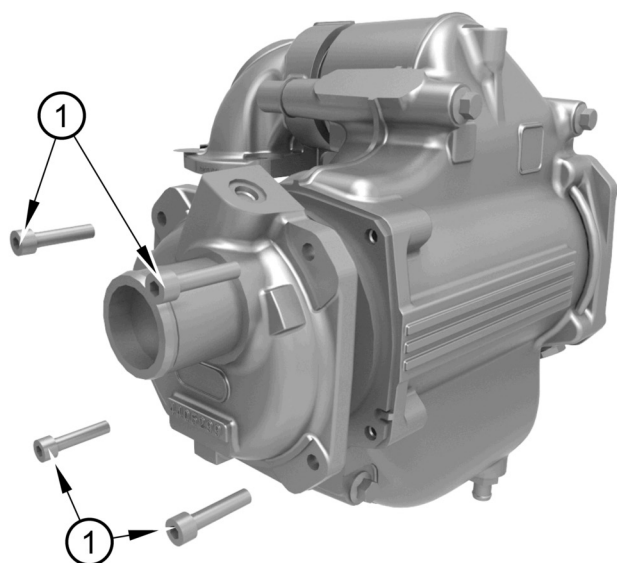
Figur 23



Figur 24



Figur 25



Figur 26

Slik kontrollerer du tilstanden til den kjølkjølte etterkjøleren.

Vedlikeholdsintervallet for rørvarmeveksler/-etterkjøler avhenger av miljøet fartøyet drives i og hvor lenge det har vært i drift. Sjøvannet som sirkulerer gjennom varmeveksleren, og fartøyets driftstid påvirker følgende elementer:

- Hvor rene rørene i varmeveksleren er
- Effektiviteten til varmevekslersystemet

Drift i vann som inneholder slam, avleiringer, salt, alger osv. har negativ innvirkning på varmevekslersystemet. Periodisk bruk av fartøyet vil også ha negativ innvirkning på varmevekslersystemet.

Følgende elementer viser at varmeveksleren kanskje trenger rengjøring:

- Økt kjølevæsketemperatur
- Overopphetet motor
- Stort trykkfall mellom vanninnløpet og -utløpet.

En operatør som er kjent med den normale driftstemperaturen på kjølevæsken, kan fastslå når kjølevæsketemperaturen er unormal. Kontroll og vedlikehold av varmeveksleren er nødvendig hvis motoren blir overopphetet.

Rengjøring av etterkjøleren

1. Tapp ut ferskvannskretser og ekstra vannkretser.
2. Løsne slangeklemmene (figur 24, nr. 1).
3. Fjern boltene (nr. 2) og fjern slangemontasjene.
4. Fjern boltene som fester montasjen på baksiden (figur 25, nr. 1).
5. Fjern varmevekslermontasjen.
6. Fjern endedekslet ved å løsne boltene (figur 26, nr. 1).
7. Snu varmevekslerkjernen opp ned for å fjerne smusspartikler.

Merk: Ikke bruk et rengjøringsmiddel med høy etsmiddelkonsentrasjon til rengjøring av kjernen. Høye konsentrasjoner av etsende rengjøringsmidler kan angripe kjernens indre metaller og forårsake lekkasje. Bruk kun anbefalte konsentrasjoner av rengjøringsmidler.

Hvis rørrekken er fettete

1. Avfett ved bruk av løsemiddel eller ved å vaske med et varmt, alkalisk rengjøringsmiddel som er kompatibelt med aluminium.
2. Skyll med vann og lufttørk.

Hvis rørrekken ikke er fettet

1. Vask med et varmt, alkalisk rengjøringsmiddel som er kompatibelt med aluminium.

Merk: Ikke bruk syrer på aluminium.

2. Skyll med vann og lufttørk.
3. Kontroller kjernen for å være sikker på at den er ren. Trykktest kjernen. Mange verksteder som tilbyr service på radiatorer, har utstyr til å utføre trykktester. Hvis det er nødvendig, må kjernen repareres.

Demontering

Følg trinn 1 til 8 under 'Rengjøring av varmeveksleren/ etterkjøleren'.

1. Fjern O-ringtetningen (figur 27, nr. 1) og rørrekken (nr. 2).
2. Skyll bakover i rørrekken med rengjøringsmiddel.
3. Bruk damprengjøring for å fjerne alle rester. Skyll ribbene i etterkjølerkjernen. Fjern all smuss.

 **ADVARSEL**

Trykkluft kan medføre personskaade.

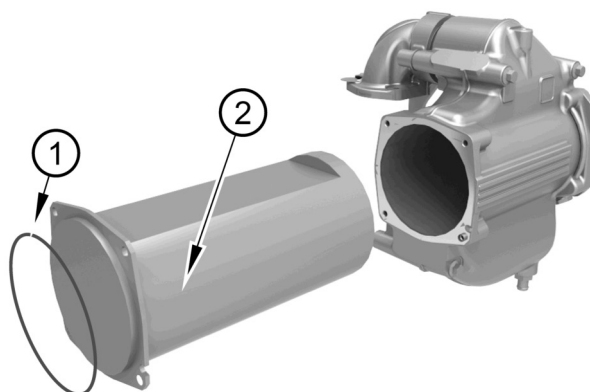
Ved bruk av trykkluft må det brukes egnet verneutstyr.

For rengjøringsformål må maksimalt lufttrykk ved dysen ikke overstige 205 kPa (30 psi).

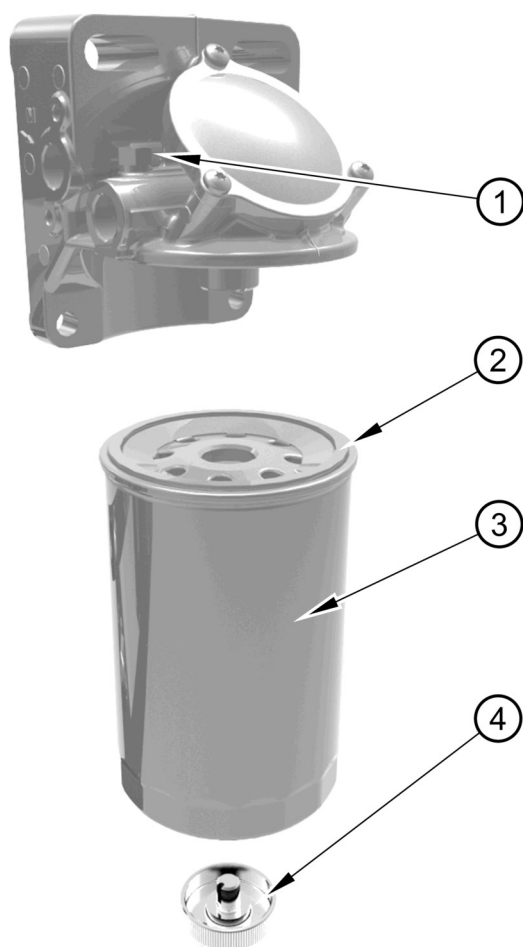
4. Tørk rørrekken med trykkluft i motsatt retning av normal strømning.
5. Kontroller kjernen for å være sikker på at den er ren. Trykktest kjernen. Mange verksteder som tilbyr service på radiatorer, har utstyr til å utføre trykktester. Hvis det er nødvendig, må rørrekken repareres.

Montering

1. Montering foretas i motsatt rekkefølge av demonteringen, men det må brukes nye O-ringtetninger.
2. Fyll opp systemet med korrekt kjølevæske, kjør motoren og kontroller for lekkasjer.



Figur 27



Figur 28

Slik skifter du ut elementet på det primære drivstoffilteret (enveis)

⚠ ADVARSEL

Drivstoff som lekkes eller søles ut på varme overflater eller elektriske komponenter kan forårsake brann. For å forhindre ulykker må du skru av startbryteren ved utskifting av drivstoffilte eller elementer i vannseparatoren. Tørk straks opp eventuelt drivstoffsøl.

Merk: Se 'Renslighetsstandard for drivstoffsystemkomponenter' i installasjonshåndboken for detaljert informasjon om renslighetsstandarder som må overholdes ved ALT arbeid på drivstoffsystemet. Det er viktig å være svært nøye med rensligheten når du arbeider på drivstoffsystemet, ettersom selv små partikler kan forårsake problemer med motoren eller drivstoffsystemet.

Merk: Påse at motoren er stoppet før det gjennomføres service eller reparasjoner.

Etter at motoren har stoppet, må du vente i 60 sekunder for å la drivstofftrykket komme ut fra høytrykksrørene før det utføres service eller reparasjoner på drivstoffrørene. Hvis det er nødvendig utfører du mindre justeringer. Reparer alle lekkasjer fra lavtrykksdrivstoffsystemet og fra systemene for kjølevæske, olje og luft. Skift ut alle høytrykksdrivstoffrør som lekker.

Forsiktig: Høytrykksdrivstoffrør må ikke åpnes for avtapping av drivstoffsystemet, da dette er selv-avtappende.

Sørg for at alle justeringer og reparasjoner utføres av kvalifisert personell med riktig opplæring.

1. Motoren kan starte av seg selv. Sørg for at strømtilførselen er isolert, før det utføres service eller reparasjon.
2. Sett drivstofftilførselsventilen i AV-stilling, før dette vedlikeholdet utføres.
3. Legg en myk klut over ventilskruen (figur 28, nr. 1) på filteret. Åpne ventilskruen for å lette eventuelt trykk i drivstoffsystemet.
4. Åpne avtappingsventilen (nr. 4). La væsken renne ned i oppsamlingsskålen. Stram avtappingsventilen kun med håndkraft. Deretter strammes ventilskruen god til.

Merk: Behold avtappingsventilen og sett den inn i det nye filteret.

5. Hvis det er nødvendig, bruk en kjedetang til å fjerne beholderen (nr. 3).

Merk: Ikke fyll opp det nye filteret på forhånd.

6. Drei den nye beholderen på plass inntil det er kontakt mellom O-ringen (nr. 2) og forseglingsoverflaten. Drei deretter beholderen en ekstra 3/4 omdreining. Ikke bruk verktøy for å installere beholderen.
7. Åpne drivstofftilførselen og tapp ut eventuelt drivstoff i oppsamlingskålen og hell det over i en egnet beholder.

Merk: Det sekundære filteret skal skiftes ut samtidig med pirmøfilteret, etterfulgt av priming.

Slik skifter du ut elementene i det sekundære drivstoffilteret

ADVARSEL

Drivstoff som lekkes eller søles ut på varme overflater eller elektriske komponenter kan forårsake brann. For å forhindre ulykker må du skru av startbryteren ved utskifting av drivstoffiltre eller elementer i vannseparatoren. Tørk straks opp eventuelt drivstoffsøl.

Merk: Se 'Renslighetsstandard for drivstoffsystemkomponenter' i installasjonshåndboken for detaljert informasjon om renslighetsstandarder som må overholdes ved ALT arbeid på drivstoffsystemet. Det er viktig å være svært nøye med rensligheten når du arbeider på drivstoffsystemet, ettersom selv små partikler kan forårsake problemer med motoren eller drivstoffsystemet.

Det er viktig å være svært nøye med rensligheten når du arbeider på drivstoffsystemet, ettersom selv små partikler kan forårsake problemer med motoren eller drivstoffsystemet.

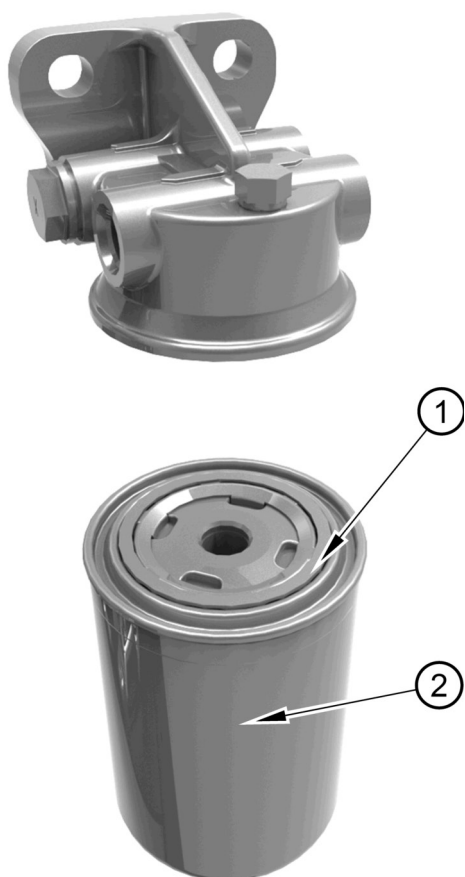
Merk: Påse at motoren er stoppet før det gjennomføres service eller reparasjoner.

Etter at motoren har stoppet, må du vente i 60 sekunder for å la drivstofftrykket komme ut fra høytrykksrørene før det utføres service eller reparasjoner på drivstoffrørene. Hvis det er nødvendig utfører du mindre justeringer. Reparer alle lekkasjer fra lavtrykksdrivstoffsystemet og fra systemene for kjølevæske, olje og luft. Skift ut alle høytrykksdrivstoffrør som lekker.

Sørg for at alle justeringer og reparasjoner utføres av kvalifisert personell med riktig opplæring.

Typisk eksempel

1. Motoren kan starte av seg selv. Sørg for at strømtilførselen er isolert, før det utføres service eller reparasjon.



Figur 29

2. Sett drivstofftilførselsventilen i AV-stilling, før dette vedlikeholdet utføres.
3. Bruk en kjedetang til å fjerne den gamle beholderen (figur 29, nr. 2).
4. Smør O-ringene (nr. 1) med ren motorolje på den nye beholderen. Sett på den nye beholderen.

Forsiktig: Ikke bruk et filter hvis innpakningen er skadet. Ikke fyll på forhånd.

5. Drei beholderen til O-ringene kommer i kontakt med kontaktflaten. Drei deretter beholderen helt rundt én gang. Ikke bruk verktøy for å installere beholderen.
6. Åpne drivstofftilførselsventilen. Fjern beholderen og kasser væsken på en trygg plass.

Slik skifter du motorolje

⚠ ADVARSEL

Varm olje og varme oljekomponenter kan forårsake personskade. Ikke la varm olje eller varme komponenter komme i kontakt med huden.

⚠ ADVARSEL

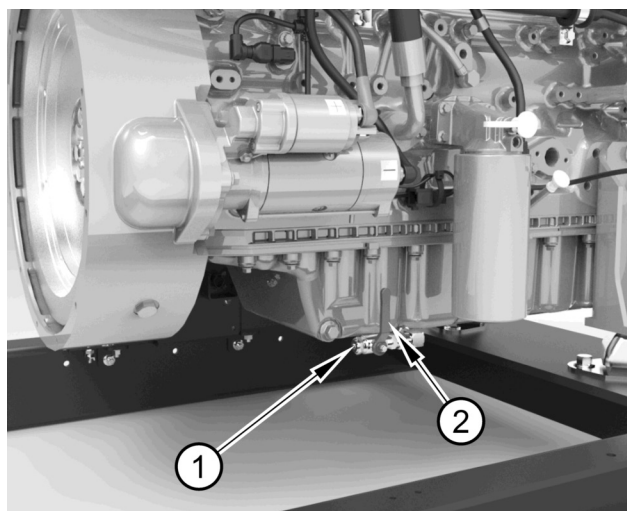
Avhend spilloljen på et sikkert sted og i henhold til nasjonale bestemmelser.

Forsiktig: Bruk en egnet beholder til oppsamling av avtappet olje, og avhend innholdet i henhold til nasjonale bestemmelser.

Tapp ut oljen mens den enda er varm, da dette samtidig vil fjerne eventuelle avfallspartikler.

1. Fjern tappepluggen (figur 30, nr. 1).
2. Fest en passende lang slange til tappen og plasser en egnet beholder med en kapasitet på minst 21 liter i den andre enden.
3. Åpne avtappingskranen (nr. 2).
4. Lukk avtappingskranen når det ikke er mer olje igjen i bunnpannen.

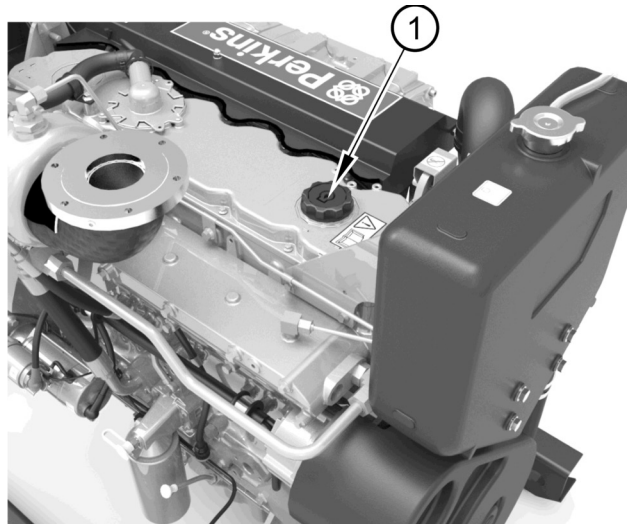
Forsiktig: Ikke fyll opp bunnpannen over maksimumsmerket på peilestaven, da dette kan ha negativ innvirkning på motorytelsen eller skade motoren. Overflødig motorolje må tappes fra bunnpannen.



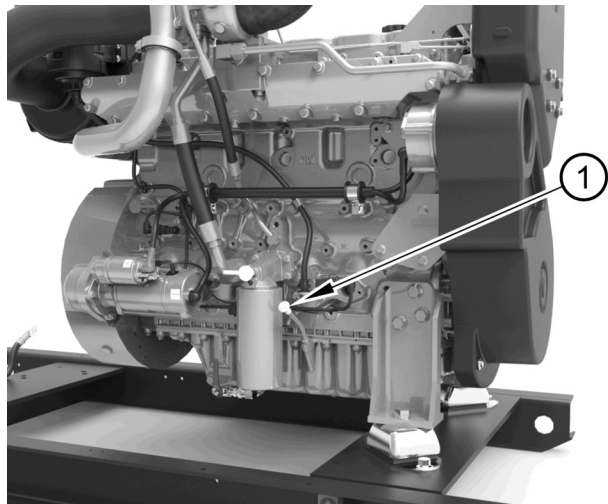
Figur 30

5. Rengjør området rundt påfyllingslokket på toppen av toppdekselet.
6. Fjern oljepåfyllingslokket (figur 31, nr. 1).
7. Fyll bunnpannen med riktig mengde ny motorolje. La oljen få renne ned i bunnpannen. Ta ut peilestaven (figur 32, nr. 1) og sjekk at motoroljen står opp til maksimumsmerket. Oljenivået skal ikke overstige maksimumsmerket på peilestaven. Pass på at peilestaven settes riktig på plass igjen i peilestavrøret.
8. Sett på påfyllingslokket.
9. Start motoren og la den gå på tomgang i 2 minutter, og kontroller om det finnes lekkasjer.
10. Sjekk oljenivået igjen, og fyll på om nødvendig på mer olje.

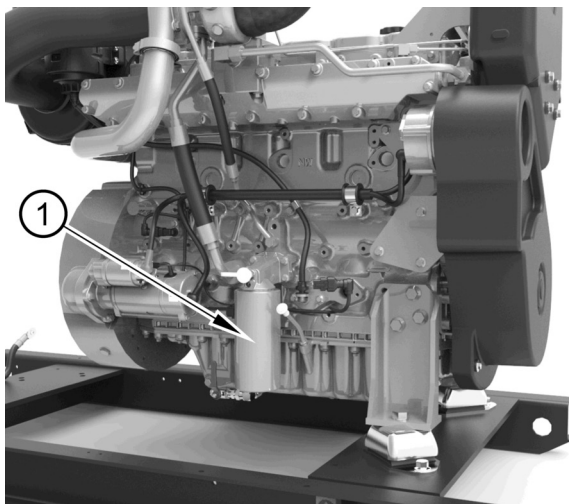
Merk: Skift ut oljefilterbeholderen når det skiftes motorolje.



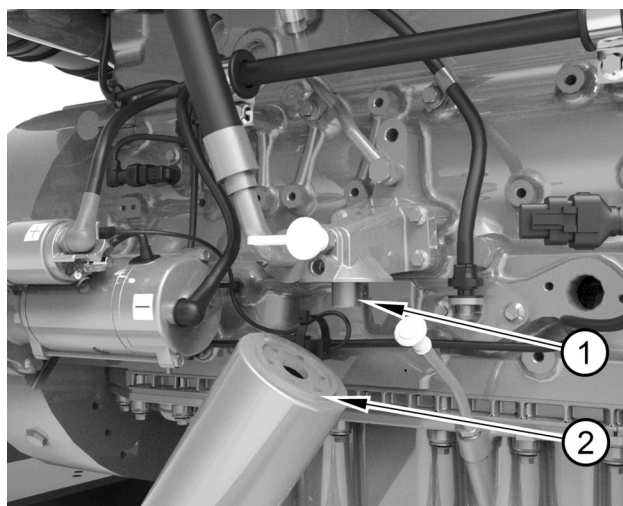
Figur 31



Figur 32



Figur 33



Figur 34

Slik skifter du oljefilterbeholderen

⚠ ADVARSEL

Avhend den brukte beholderen og oljen på en sikker plass og i henhold til nasjonale miljøbestemmelser.

1. Plasser et oppsamlingskar eller en plastpose under eller rundt filteret for å samle opp spillolje.
2. Fjern filterbeholderen (figur 33, nr. 1) med en filternøkkel eller lignende verktøy. Pass på at adapteren (figur 34, nr. 1) sitter fast i filterholderen. Kasser beholderen.
3. Rengjør filterholderen.
4. Smør toppen av forseglingen på den nye beholderen (nr. 2) med ren motorolje.

Forsiktig: Ikke fyll beholderen med olje før den settes på plass.

5. Monter den nye beholderen til overflatene får kontakt, og trekk til for hånd kun 3/4 av en full runde. Ikke bruk filternøkkel.
6. Kontroller at det er olje i bunnpannen. Kjør startmotoren til oljetrykkvarsellampen slukker eller du kan lese av måleren. Oljetrykket skal være høyest etter oppstart av en kald motor. Vanligvis vil oljetrykket med SAE10W40-oljen ligge på mellom 350 til 450 kPa (50 til 65 psi) ved nominell rpm.
7. Kjør motoren i 2 minutter og kontroller for eventuelle lekkasjer fra filteret. Når motoren er avkjølt, kontroller oljenivået på peilestaven, og fyll om nødvendig mer olje i bunnpannen.

Forsiktig: Beholderen har en ventil og et spesialrør for å sikre at det ikke lekker motorolje fra filteret. Pass derfor på at riktig filterbeholder brukes.

Slik skifter du motorventilatorbeholderen

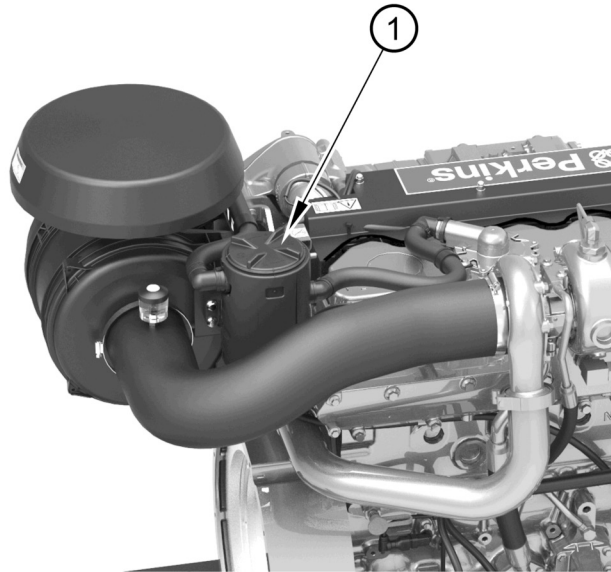
1. Drei ventilatorbeholderen (figur 35, nr. 1) i retning mot klokken og trekk den vekk fra huset
2. Fjern filterbeholderen (figur 36, nr. 1) og kasser.
3. Sett på ny filterbeholder.
4. Sett på ventilatorlokket og fest slangen på nytt.

Oljeventilator

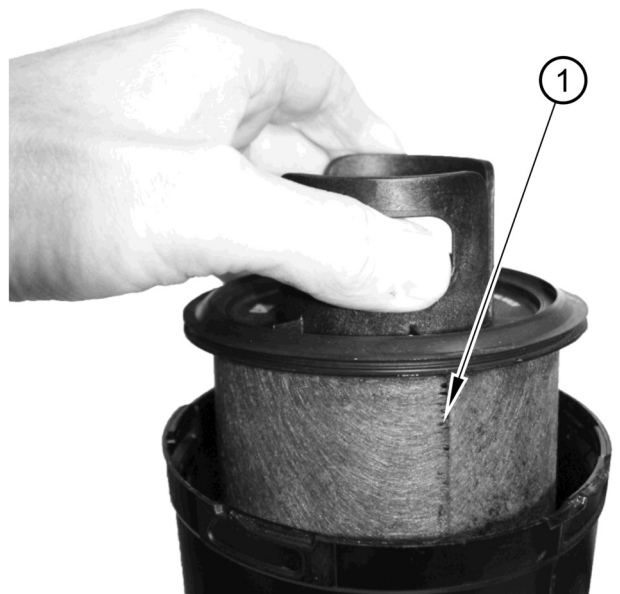
Ventilatorslangen (figur 37, nr. 1) bidrar til å ventilere damp som dannes i motoren.

Ventilatorslangen fra ventilatorbeholderen må føres til en egnet posisjon, enten utenbords via en egnet oljeoppsamlingsanordning, eller alternativt til under luftrengjøringsdekslet, avhengig av om installasjonen er egnet til dette og tilgangen.

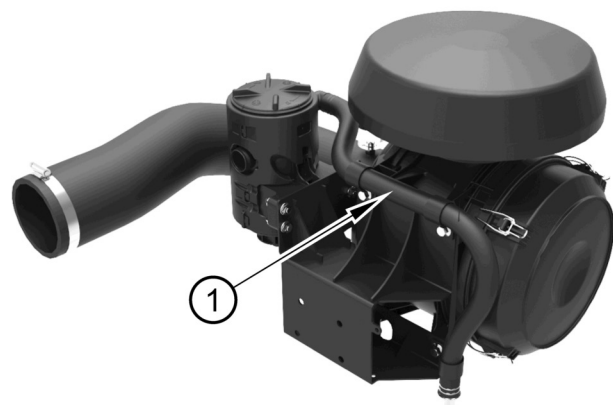
Det er viktig å være nøye med at det ikke dannes ekstra sløyfer på eventuelle forlengelser av slangen.



Figur 35



Figur 36



Figur 37

Slik inspiserer og skifter du ut luftfilteret

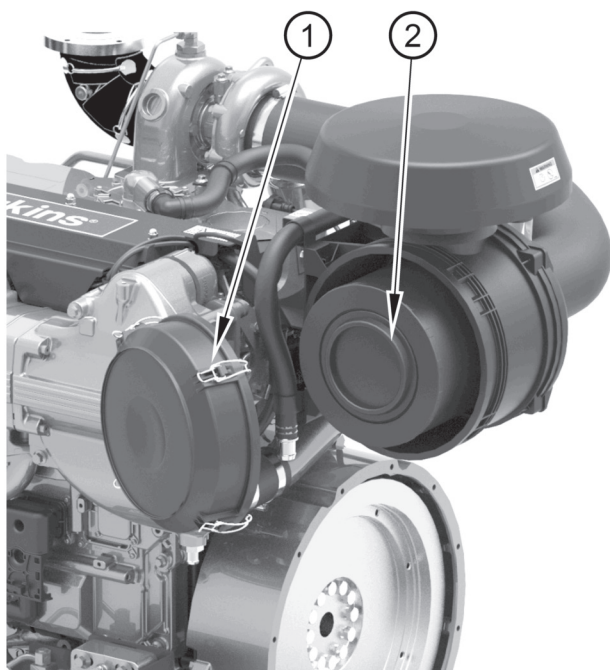
Serviceindikatoren (figur 38) vil vise når det er nødvendig å skifte ut luftrensingselementet.

I løpet av levetiden til filteret, vil fjærindikatoren i det gjennomsiktige huset bevege seg mot det røde serviceindikatorområdet. Når den når det røde området, er det nødvendig å skifte ut filteret med et nytt.

1. Løsne de 4 klemmene og løft dekslet (figur 39, nr. 1) til siden.
2. Fjern filterelementet (nr. 2).
3. Sett på plass det nye elementet.
4. Sett dekslet tilbake på plass og lukk klemmene.
5. Serviceindikatoren tilbakestilles ved å trykke på den gule knappen på toppen.



Figur 38



Figur 39

Slik kontrollerer du tilstanden på vibrasjonsdemperen

Forsiktig: En vibrasjonsdemper må fornyes hvis den ytre beholderen har fått støtskade, eller hvis det lekker viskøs væske fra dekselet.

For å få tilgang til vibrasjonsdemperen (figur 40, nr. 1), fjerner du de 4 boltene (nr. 2) mens du holder beltedekslet på plass.

Undersøk området rundt hullene for demperfestene med tanke på sprekker og generell slitasje hvis demperen har løsnet under bruk.

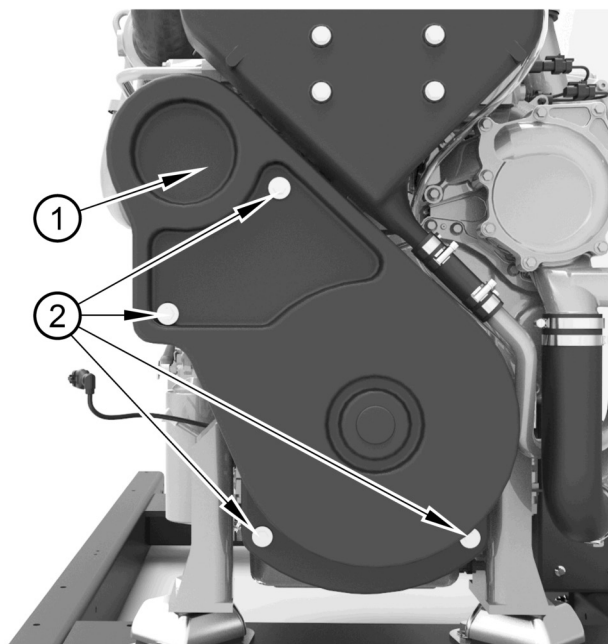
Kontroller at de seks boltene (figur 41, nr. 2) for den viskøse demperen er korrekt strammet til:

Stram de seks M12-boltene til 115 Nm.

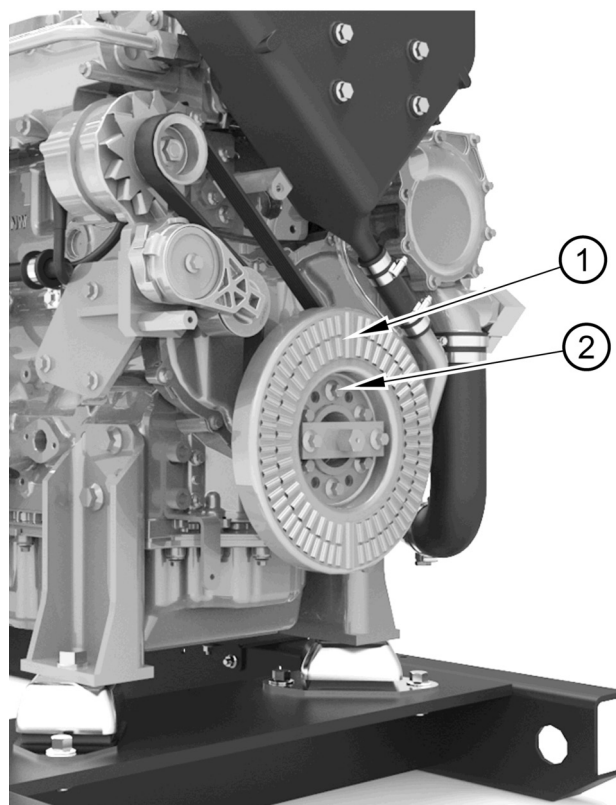
Hvis vibrasjonsdemperen må skiftes, kan du slå opp i verkstedhåndboka.

Korrosjon

Dette kan oppstå når to forskjellige metaller er i kontakt med, eller står i sjøvann. Et messing- eller bronserør montert på en aluminiumdel, kan for eksempel forårsake hurtig korrosjon. Av den grunn kreves det spesielle forholdsregler når en motor installeres. I denne situasjonen vil enkelte komponenter kobles til en offeranode montert i skroget. Spesialprodusenter vil gi råd om vedlikehold av disse anodene.



Figur 40



Figur 41

6. Beskytte motoren

Innledning

Anbefalingene som indikeres nedenfor er uformet for å hindre skade på motoren når den tas ut av tjeneste over lengre tid, dvs. 3 måneder eller mer. Bruk disse prosedyrene hvis motoren ikke skal brukes på en stund. Instruksjonene for bruk av POWERPART-produkter står på utsiden av hver emballasje.

Prosedyre

1. Rengjør utsiden av motoren nøye.
2. Når et konserveringsdrivstoff skal brukes, må drivstoffsystemet tappes ut og deretter fylles med konserveringsdrivstoffet. POWERPART Lay-Up 1 kan tilsettes det vanlige drivstoffet for å gi det beskyttende egenskaper. Hvis konserveringsdrivstoff ikke brukes, kan systemet fylles med vanlig drivstoff, men drivstoffet må tappes ut og avhendes når lagringsperioden er utgått, sammen med filterelementet.
3. Kjør motoren til den er varm. Korriger deretter lekkasjer av drivstoff, olje eller luft. Stopp motoren og tapp ut motoroljen fra bunnpannen.
4. Bytt ut oljefilterbeholderen.
5. Fyll bunnpannen til merket med ny og ren olje, og tilsett POWERPART Lay-Up 2 til oljen for å beskytte motoren mot korrosjon. Hvis POWERPART Lay-Up 2 ikke er tilgjengelig, må du bruke en riktig konserveringsvæske istedenfor oljen. Hvis konserveringsvæske skal brukes, må denne tappes ut og oljebunnpannen må fylles til riktig nivå med vanlig olje når lagringsperioden er slutt.
6. Tapp ut kjølekretsen. For å beskytte kjølesystemet mot korrosjon, må det fylles med en godkjent frostvæskeblanding, da dette beskytter mot korrosjon.

Forsiktig: Hvis beskyttelse mot frost ikke er påkrevd og det skal brukes et antikorrosjonsmiddel, anbefales det at du tar kontakt med serviceavdelingen hos Wimborne Marine Power Centre.

7. Kjør motoren i en kort periode for å sirkulere oljen og kjølevæsken i motoren.
8. Lukk sjøvannkranen og tapp ut det ekstra kjølesystemet.

Forsiktig: Det ekstra vannsystemet kan ikke tømmes helt. Hvis systemet tømmes for å bevare motoren eller for å beskytte mot frost, må systemet fylles på nytt med en godkjent frostvæskeblanding.

9. Fjern impelleren fra den ekstra vannpumpen og lagre impelleren på et mørkt sted. Før impelleren settes på plass ved slutten av lagringsperioden, må bladene, hver ende av impelleren og innsiden av pumpen smøres lett med Spherol SX2-fett eller glyserin.

Forsiktig: Den ekstra vannpumpen må aldri kjøres i tørr tilstand, da dette kan skade rotorbladene.

10. Spray POWERPART Lay-Up 2 inn i induksjonsmanifolden. Forsegle manifolden og ventilasjonsutløpet med vanntett tape.
11. Fjern eksosrøret. Spray POWERPART Lay-Up 2 inn i eksosmanifolden. Forsegle manifolden med vanntett tape.
12. Koble fra batteriet. Lagre deretter batteriet på et trygt sted, i fullt oppladet tilstand. Før batteriet settes på lager, må batteripolene beskyttes mot korrosjon. POWERPART Lay-Up 3 kan brukes på batteripolene.
13. Tett til ventilasjonsrøret på drivstofftanken eller påfyllingslokket med vanntett tape.
14. Fjern dynamoreimen, og legg den til oppbevaring.
15. For å hindre korrosjon må motoren sprayes med POWERPART Lay-Up 3. Ikke spray på området inne i dynamoens kjølevifte.

Forsiktig: Etter en opplagsperiode, men før motoren startes, kjøres startmotoren med stoppbryteren holdt inne i "STOP"-posisjon inntil oljetrykket vises. Oljetrykket kan leses av når varsellyset for lavt oljetrykk slukker. Hvis solenoidstoppkontroll brukes på innsprøytningpumpen, må den frakobles for denne operasjonen.

Hvis motorbeskyttelsen utføres riktig og i henhold til ovennevnte anbefalinger, skal det vanligvis ikke oppstå korrosjonsskader. Wimborne Marine Power Centre er ikke ansvarlig for skader som kan oppstå når en motor lagres etter en driftsperiode.

Slik tilsetter du kjølevæske til det ekstra vannsystemet, for å bevare motoren

Før frostvæske tilsettes det ekstra vannsystemet, må systemet først skylles med ferskvann. For å gjøre dette kjører du motoren i ett til to minutter med stengt sjøvannkran og med tilførsel av ferskvann gjennom den åpne toppen på det ekstra vannfilteret.

1. Finn frem to tomme, rene beholdere med kapasitet på ca. 9 liter hver. Finn også frem 4,5 liter POWERPART-frostvæske.
2. Fjern utløpet fra koblingen på varmeveksleren og sett enden av slangen inn i én av beholderne.
3. Fjern dekselet fra toppen på det ekstra vannfilteret, og med stengt sjøvannkran tilsetter du litt frostvæske gjennom den åpne toppen på det ekstra vannfilteret. Start motoren og kjør motoren på tomgang. Fortsett deretter med å tilføre den gjenværende frostvæsken gjennom den åpne toppen på filteret.
4. Kjør motoren i flere minutter. I løpet av denne tiden må du skifte beholderne når de er fulle, og tømme antifrost/vannløsningen fra beholderen med slangen ned i filteret.
5. Når frostvæsken er godt innblandet og har sirkulert gjennom det ekstra vannsystemet, skal motoren stoppes. Sett på toppen på det ekstra vannfilteret.

7. Deler og service

Innledning

Hvis det oppstår problemer med generatoren din eller med komponentene den er utstyrt med, kan Perkins-distributøren utføre nødvendige reparasjoner. Perkins-distributøren vil også sørge for at riktige deler brukes, og at arbeidet blir riktig utført.

Service litteratur

Verkstedhåndbøker, monterings tegninger og andre servicepublikasjoner er tilgjengelig hos Perkins-distributøren til veiledende pris.

Opplæring

Lokale kurs om riktig betjening, service og overhaling av motorer er tilgjengelig hos Perkins-distributøren. Hvis det er nødvendig med spesiell opplæring, kan du få råd hos Perkins-distributøren om hvor Wimborne Marine Power Centre eller Perkins Customer Training Department, Peterborough eller andre hovedkursentre kan tilby dette.

Anbefalte forbruksmaterialer fra POWERPART

Perkins har gjort tilgjengelig produktene som anbefales nedenfor, for å hjelpe deg med riktig drift, service og vedlikehold av motoren og maskinen din. Instruksjoner om bruk av disse produktene finnes på emballasjen for hvert enkelt produkt. Disse produktene er tilgjengelige hos Perkins-distributøren eller Wimborne Marine Power Centre.

POWERPART Antifreeze

Beskytter kjølesystemet mot frost og korrosjon.

POWERPART Easy Flush

Rengjør kjølesystemet

POWERPART Gasket and flange sealant

For tetting av flate overflater på koblingsfrie komponenter. Spesielt egnet for aluminiumkomponenter.

POWERPART Gasket remover

Spray for fjerning av tetningsmidler og lim.

POWERPART Griptite

Forbedrer grepet på slitte verktøy og fester.

POWERPART Hydraulic threadseal

For låsing og tetting av rørkoplinger med fine gjenger. Spesielt egnet for hydrauliske og pneumatiske systemer.

POWERPART Industrial grade super glue

Hurtiglim spesielt beregnet på metall, plast og gummi.

POWERPART Lay-Up 1

Et dieseltilsetningsmiddel som beskytter mot korrosjon.

POWERPART Lay-Up 2

Beskytter innsiden av motoren og andre lukkede systemer.

POWERPART Lay-Up 3

Beskytter utvendige metalleder.

POWERPART Metal repair putty

Designet for ytre reparasjon av metall og plast.

POWERPART Pipe sealant and sealant primer

For låsing og tetting av rørkoplinger med grove gjenger. Trykksystemer kan brukes umiddelbart.

POWERPART Retainer (kraftig)

For låsing av komponenter med presspasning. For tiden Loctite 638.

POWERPART Safety cleaner

Vanlig rengjøringsmiddel i en sprayflaske.

POWERPART Silicone adhesive

Et RTV-silikonklebemiddel for bruk der lavtrykkstester finner sted før klebemiddelet herder. Brukes på tetteflenser der det er behov for et klebemiddel som tåler olje, og der delene beveger seg.

POWERPART Silicone RTV sealing and jointing compound

Silikongummiforsegler som hindrer lekkasje gjennom sprekker. For tiden Hylosil.

POWERPART Stud and bearing lock

Gir meget motstandsdyktig tetting til komponenter som har en lett presspasning.

POWERPART Threadlock and nutlock

For låsing av mindre bolter som lett må kunne løsnes.

POWERPART Universal jointing compound

Universal tetningsmasse for tetting av skjøter. For tiden Hylomar.

8. Generelle data

Basic Technical Data		Performance
Number of Cylinders	6	Typical Average Sound Pressure Level at 1 Metre 1500 rev/min = 86.5 dBA (Complete with a Typical Alternator) 1800 rev/min = 88.9 dBA (Complete with a Typical Alternator)
Cylinder Arrangement	Vertical in-line	
Cycle	4 stroke	Note
Induction System	Turbo after cooled	All data based on operation under ISO/TR14396, ISO 3046/1 standard reference conditions
Combustion System	Direct injection	Test Conditions
Bore	105 mm	Air temperature 25°C (77°F) barometric pressure 100 kPa (29.5 in Hg), relative humidity 30%, all ratings certified within ± 5%
Stroke	135 mm	If the engine is to operate in ambient conditions other than the test conditions then suitable adjustments must be made for any change in inlet air temperature, barometric pressure or humidity.
Compression Ratio	16.5:1	Diesel Fuel
Cubic Capacity	7.01 litres	ISO-F-DMX/ISO-F-DMA/ISO 8217:1986 (E) Class F, EN590, D975, JIS class 1,2,3
Direction of Rotation	Anti-clockwise view from flywheel	Lubricating Oil
Firing Order	1, 5, 3, 6, 2, 4,	A multigrade lubricating oil must be used which conforms to specification API-CJ4
Total Weight (wet)	1212 kg	Start/Load Delay
Total Weight (dry)	1157 kg	90% of prime power can be applied 10 seconds after the starter motor is energized. The remaining 10% can be applied 30 seconds after start if the ambient temperature is not less than 15°C. If the ambient temperature is less than 15°C, an immersion heater is recommended.
Overall Dimensions	Height = 1260 mm Length = 1928 mm Width = 956 mm	

General Installation Data - Typical Installation Conditions

Item	Units	Type of Operation and Application					
		Prime Power			110%		
		Tag1	Tag2	Tag3	Tag1	Tag2	Tag3
Engine Speed	rev/min	1500					
Net Engine Power	kW	109.3	129.0	163.9	120.2	141.9	180.3
Brake Mean Effective Pressure	bar	12.47	14.71	18.7	13.71	16.19	20.57
Piston Speed	m/s	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
Engine Coolant Flow (FW) Max	litre/min	240	240	240	240	240	240
Raw Water Flow Max	litre/min	138.5	138.5	138.5	138.5	138.5	138.5
Combustion Air Flow	m ³ /min	9.48	10.47	11.78	9.77	10.55	11.81
Exhaust Gas Flow	m ³ /min	19.86	22.25	25.32	20.6	22.55	25.51
Exhaust Gas Temperature	°C	418.0	433.0	443.4	428.0	438.0	446.3
Total Heat From Fuel	kW	304.4	353.5	426.2	326.7	372.5	448.4
Gross Heat to Power	kW	109.3	129.0	163.9	120.2	141.9	180.3
Net Heat to Power	kW	109.3	129.0	163.9	120.2	141.9	180.3
Heat to Water and Lubricating Oil	kW	89.4	101.5	117.8	94.3	104.9	121.4
Heat to Exhaust	kW	82.1	94.9	110.0	87.2	97.1	111.7
Heat to Radiation	kW	8.2	8.1	8.3	8.2	8.2	8.3
Heat to Aftercooler	kW	15.4	19.9	26.2	16.8	20.5	26.7

N41675

7684-1-14

Item	Units	Type of Operation and Application							
		Prime Power				110%			
		Tag1	Tag2	Tag3	Tag4	Tag1	Tag2	Tag3	Tag4
Engine Speed	rev/min	1800							
Net Engine Power	kW	129.0	164.0	191.3	218.6	141.3	180.4	210.4	240.5
Brake Mean Effective Pressure	bar	12.26	15.58	18.18	20.78	13.48	17.14	20.0	22.86
Piston Speed	m/s	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
Engine Coolant Flow (FW) Max	litre/min	340	340	340	340	340	340	340	340
Raw Water Flow Max	litre/min	139	139	139	139	139	139	139	139
Combustion Air Flow	m ³ /min	13.8	15.18	16.41	17.04	14.17	15.61	16.63	17.42
Exhaust Gas Flow	m ³ /min	25.65	29.14	32.53	34.94	26.48	30.26	33.37	36.46
Exhaust Gas Temperature	°C	349.8	365.2	380.9	403.4	356.8	375.2	396.0	423.6
Total Heat From Fuel	kW	365.0	439.8	506.9	571.6	390.3	473.7	546.8	620.0
Gross Heat to Power	kW	129.0	164.0	191.3	218.6	141.3	180.4	210.4	240.5
Net Heat to Power	kW	129.0	164.0	191.3	218.6	141.3	180.4	210.4	240.5
Heat to Water and Lubricating Oil	kW	101.3	118.2	135.4	153.0	106.5	125.8	145.4	164.1
Heat to Exhaust	kW	96.6	111.8	127.1	142.0	101.7	119.0	135.6	154.2
Heat to Radiation	kW	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.7	8.9	8.8
Heat to Aftercooler	kW	29.4	37.1	44.3	49.2	31.4	39.8	46.5	52.4

Cooling System

Minimum seacock diameter (full flow) 39mm
 Maximum lift of seawater pump 2m
 Maximum seawater inlet temperature 38 °C
 Pressure cap setting 50kPa
 Maximum Engine intake Temperature 50 °C

Electrical System

Battery Charging System:

Type: Insulated return
 Alternator: 100 amp- 12 volt
 55 amp- 24 volt
 Starter 4.2 kW 12 volt
 4.0 kW 24 volt

Cold start recommendations

Minimum cranking speed 100 rpm

Coolant

Extended Life Coolant 50% Mix (Heat Exchanger)
 Extended Life Coolant 20% Mix (Keel Cooled, normal conditions)
 Maximum raw water pump inlet pressure 50/60 Hz 15Kpa
 Total system coolant capacity 38 litres
 Drain down capacity 38.5 litres
 Maximum temperature to engine 70 °C

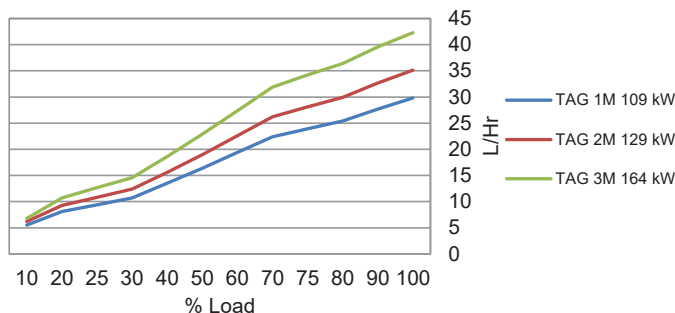
Batteries for Temperatures down to - 5 Deg.C (23 Deg. F)	
12 Volt	24 Volt
One battery - 520 Amps BS3911 or 800 Amps SAE J537 (CCA)	Two 12 Volt batteries in series - each 315 Amps BS3911 or 535 Amps SAE J537 (CCA)
Batteries for Temperatures down to - 15 Deg.C (5 Deg. F)	
Two 12 Volt batteries in parallel, each 520 Amps BS3911 or 800 Amps SAE J537 (CCA)	Two 12 Volt batteries in parallel, each 520 Amps BS3911 or 800 Amps SAE J537 (CCA)

Thermostat

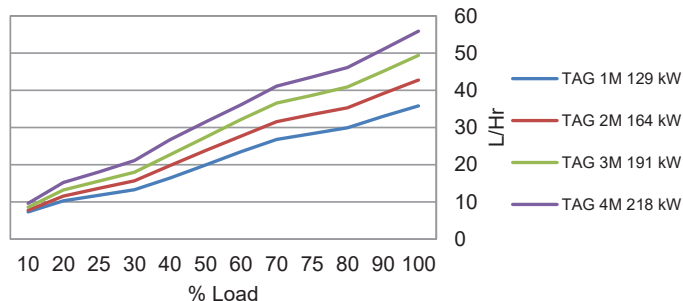
Operating range 83-94 °C

Fuel consumption

Fuel Consumption Prime Power Rating 1500 RPM (50 Hz)



Fuel Consumption Prime Power Rating 1800 RPM (60 Hz)

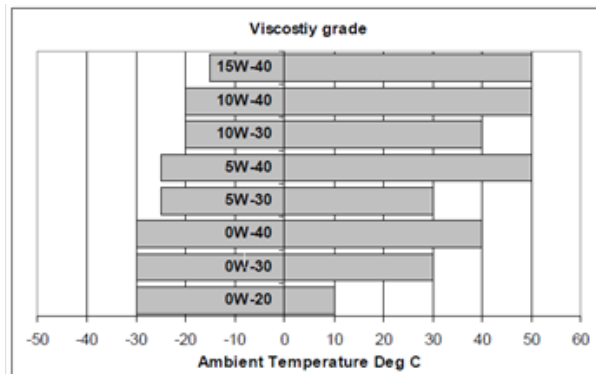


Lubricating oil pressure

Relief valve opens 415-470 kPa
 At maximum rated speed 500+/-100 kPa
 Normal oil temperature 110°C
 Max continuous oil temperature 125°C
 Oil consumption at full load as a % of fuel consumption 0.01 %

Recommended SAE viscosity

Multigrade oil must be used which conforms to API-CJ4.
 See illustration below:



Fuel Lift Pump

Flow/hour 4 Ltr/min(240 Ltrs/Hr)

Maximum suction head 2m
 Maximum supply line restriction 30 kPa
 Maximum returnline restriction 20 kPa

Governor Type

ECM
 Speed control to ISO 8528, G2

Exhaust system

Max allowable back pressure 15 kPa
 Exhaust connection 68 bore 6x9.8 holes on 145mm PCD

Induction system

Maximum air intake restriction

Clean filter 5 kPa
 Dirty filter 8 kPa
 Air filter type 2 stage cyclonic/paper element

Lubrication system

Lubricating oil capacity:

Total system 21 litres
 Minimum 17.5 litres
 Maximum engine operating angle intermittent 30°C

Garantiinformasjon

Perkins garanterer overfor endelig kjøper og alle senere kjøpere av produktet, at nye dieselgeneratorer for skip på opptil 18,5 l (1129 kubikktommer) pr. sylinder (unntatt nivå 1 og nivå 2 skipsgeneratorer mindre enn 50 kW) som brukes og gjennomgår service i USA, inkludert alle deler av eksoskontrollsystemet (eksosrelaterte komponenter), er:

- Designet, bygget og utstyrt for på salgstidspunktet å overholde gjeldende utslippskrav. Disse standardene er pålagt av de amerikanske miljøvernmyndighetenes (United States Environmental Protection Agency, EPA) bestemmelser.
- Fri for defekter i materialer og utførelse i utslippsrelaterte komponenter som kan medføre at motoren i garantiperioden ikke overholder gjeldende utslippskrav.

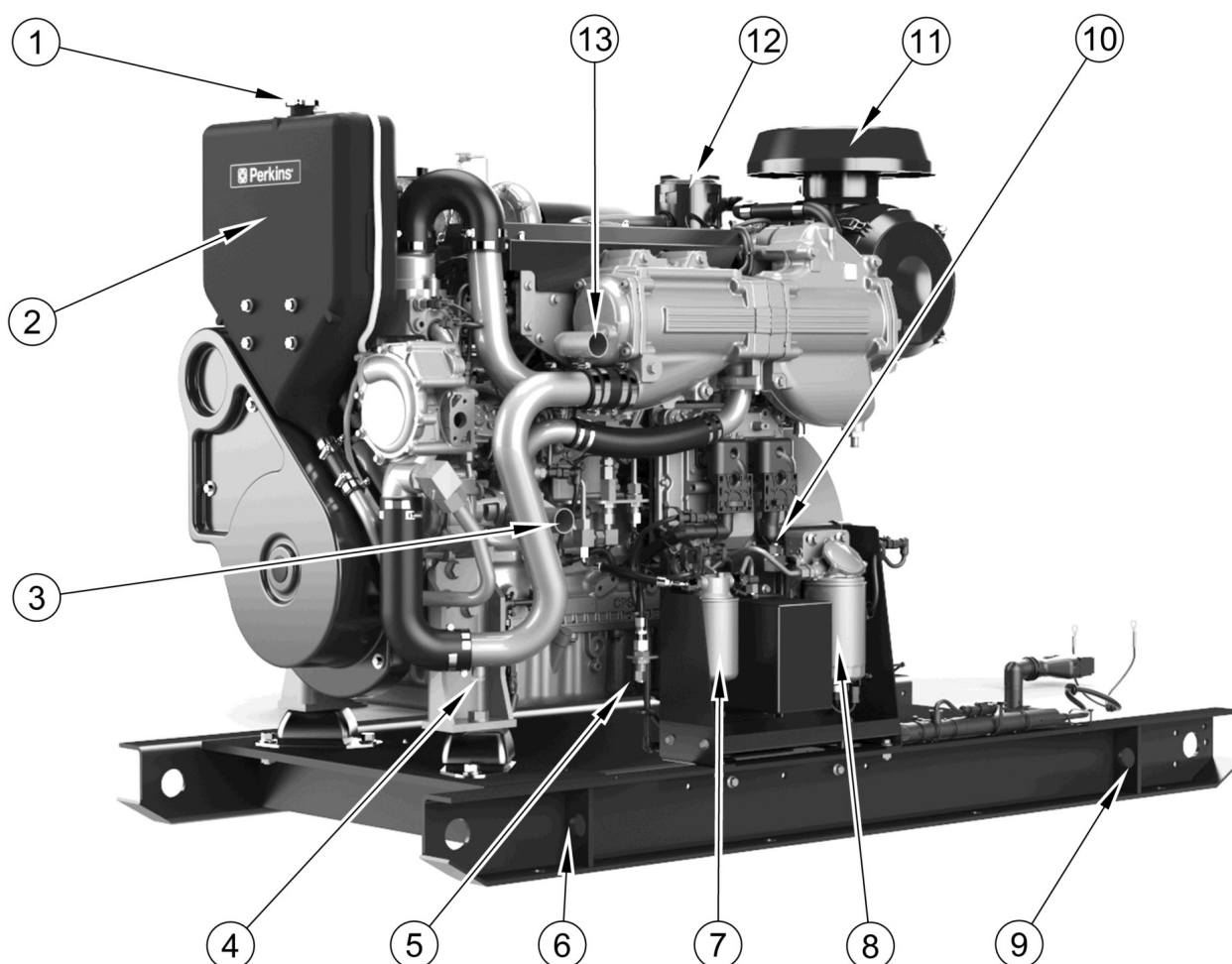
En detaljert forklaring av utslippskontrollgarantien som gjelder for nye dieselgeneratorer for skip, inkludert komponenter som dekkes, samt garantiperioden, finnes i tillegg SELF9002 "Federal Emissions Control Warranty" (den føderale utslippskontrollgarantien). Ta kontakt med Perkins-forhandleren din for å finne ut om generatoren din har en utslippskontrollgaranti.

Installeringsinformasjon

9. Plassering av motorinstallasjonspunktene

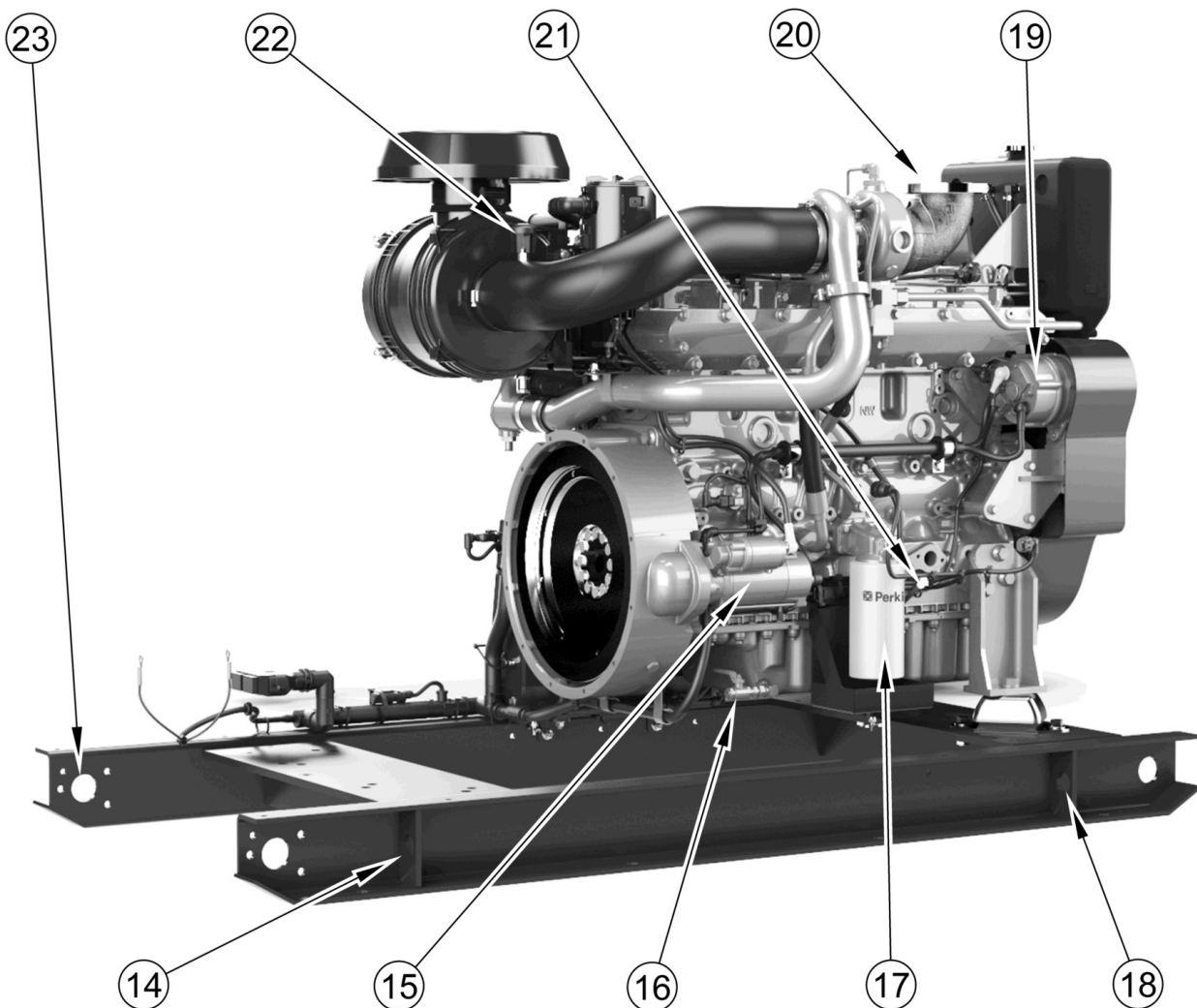
Front og høyre side

- 1 Påfyllingslokk for kjølevæske.
- 2 Topptank.
- 3 Sjøvanninntak.
- 4 Avløpspunkt for ferskvann.
- 5 Drivstoffretur.
- 6 Løftepunkt, hele pakken.
- 7 Sekundært drivstoffilter.
- 8 Primært drivstoffilter.
- 9 Løftepunkt, hele pakken.
- 10 Drivstoffinntak.
- 11 Luftinntak
- 12 Veivhusventilator.
- 13 Sjøvannsutløp.



Bakre og venstre side

- 14 Løftepunkt, hele pakken.
- 15 Startermotor.
- 16 Motoroljeavløp.
- 17 Oljefilter.
- 18 Løftepunkt, hele pakken.
- 19 Trefasedynamo.
- 20 Eksoskobling.
- 21 Peilestav.
- 22 Luftrengjøringsindikator.
- 23 4 trekkhull (ikke for løfting av hele pakken).



10. Innledning

Merke­data

På­krevd kraft­gradering er den mest grunn­leggende faktoren som styrer korrekt dimensjonering av tilleggsenheter. Brukeren kan beregne på­krevd kraft­gradering ved å ta hensyn til den sannsynlige elektriske belastningen som på­føres vekselstrøm­generatoren. Dette gjøres vanligvis ved å legge sammen kW-gradering for de individuelle delene, for å finne tallet for den totale kW-graderingen.

Inn­ledningsvis skal alle mulige belastninger inkluderes. Det er i tillegg vanlig praksis å gi rom for fremtidig vekst, vanligvis mellom 15 % og 20 %. Denne samlede kW-kraft­graderingen kan nå kontrolleres mot standard publisert utgang for standardrekkevidden til ekstra generatorpakker. For standby eller nød­jeneste, trenger man kun å ta hensyn til de essensielle belastningene.

Når kraft­kravene og dimensjoner på eventuelt ekstrautstyr er etablert, må man se på de spesifikke tilførsels­dataene, miljø­betingelser og ytelses­kriterier som er på­krevd ved levering til denne bestemte belastningen. Det neste trinnet er fininnstilling, for å sikre at nøyaktig riktig maskindimensjon velges for den bestemte anvendelsen.

Det må bemerkes at publiserte, standard utgangslister vanligvis viser til både kVA-gradering og kW-kraft­gradering, og i gjengivelse av disse antar man en induktiv effekt­faktor på 0,8: -

dvs. kW = 0,8 x kVA

Merke­data	Nominell hastighet	Mekanisk kraft	
		Tennings-klargjøring	Stand-by
		RPM	mkW
1	1500	109,3	120,2
2	1500	129,0	141,9
3	1500	164,0	180,4
4	1800	129,0	141,9
5	1800	163,9	180,4
6	1800	191,3	210,4
7	1800	218,6	240,5

Motor

Motorgraderingene fastsettes ved ISO 3046-1 standard referanse­betingelser, 25 °C (77 °F) lufttemperatur, barometertrykk 100 kPa (29,5 i Hg) og 30 % relativ luftfuktighet. Hvis motoren skal brukes i miljøer som

er forskjellig fra testbetingelsene, må det foretas egnet justering for alle endringer i inntakstemperatur. Dette er mer merkbart for naturlig luftede og turboladede motorer, hvor motorens nedgradering ved 50 °C er 6 %, enn for motorer som er turboladet og etterkjølt.

Generelle kommentarer til belastningsbetingelser

I de fleste tilfeller anvendes vekselstrømgeneratorer til elektrisitetstilførsel til standardbelastninger, slik som lys, oppvarming, ventilasjon og en lang rekke motordrev.

Ved fastsetting av samlet belastning, er det alltid tilrådelig å velge en standardgradering som er høyere enn beregnet belastning. Dette bør gjøres selv om det er usannsynlig at alle belastningene vil være i drift samtidig, og man derfor vurderer en mindre maskin. Fremtidige driftsbetingelser og vekst, er imidlertid svært vanskelig å beregne. Gir man rom for en 15 % til 20 % overkapasitet i et design, er dette en liten pris å betale sammenlignet med kostnadene ved installering av en helt ny, større enhet, slik som kan bli påkrevd for å møte ytterligere belastningsbehov noen år senere. Unntakene fra dette er generatorsett som ene og alene er tiltenkt nødsbruk, hvor kun de mest vesentlige belastningene er inkludert.

To grunnleggende betingelser må som en regel kontrolleres ved dimensjonering av tilleggsenheter. For det første ser man på stabile tilstander, som hovedsakelig angår normal drift av generatoren innenfor temperaturstigningsgrensene, og for det andre ser man på forbigående betingelser, dvs. spenningsavvik under påføring av kraftige strømbelastninger (f.eks. ved motoroppstart). Det er avgjørende at begge disse forholdene kontrolleres, da en gradering som er tilstrekkelig for stabile tilstander ofte ikke er stor nok til å imøtekomme kravene ved motorstart eller spenningsfall.

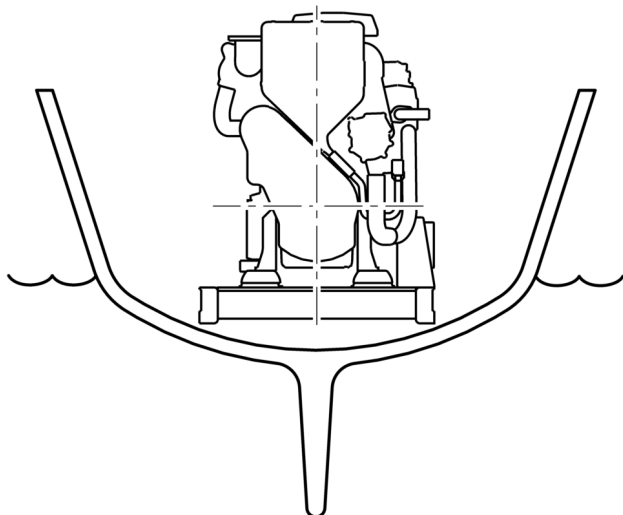
Det er karakteren til den anvendte belastningen som dikterer systemkraftfaktoren. Belastninger ved eller nær effektfaktoren (1,0), inkluderer de fleste former for belysning, likeretter- og tyristorbelastninger, egentlig alle belastninger som ikke inkluderer en induksjonsspole (motor). Alle husholdningsbelastninger kan normalt betraktes som effektfaktorer, da alle motorer (vaskemaskin, kjøleskap osv.) kun representerer en liten del av belastningen, vanligvis kun en brøkdel av hestekraftmotorer.

For alle andre belastningstyper, kreves det noe kunnskap om enhetsfaktoren for drift, som for motorer i stor grad avhenger av motorstørrelsen og kraftgraderingen. Med hensyn til motorbelastninger, skal man innhente designdata fra produsenten av motoren.

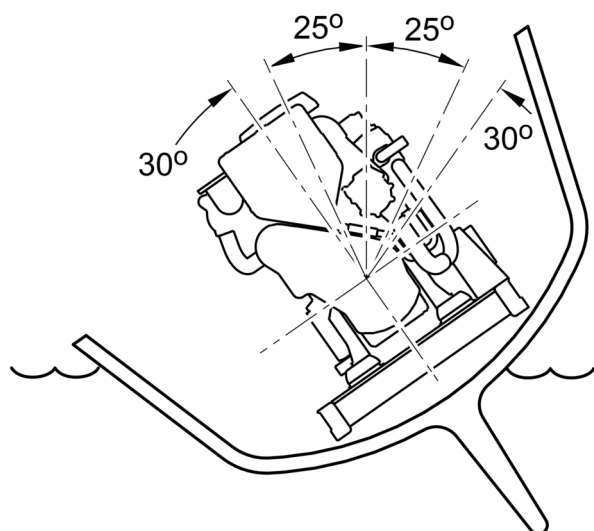
For at en motor skal begynne å rotere, må magnetfeltet i motoren bygges opp for å gi et kraftig nok dreiemoment. Under oppstart av en motor, kreves det svært mye

strøm fra kraftkilden. Dette er kjent som starter- eller kortslutningsstrøm. Oppstartstrømnivået kan variere kraftig, avhengig av motordesignen. Seks ganger full belastningsstrøm kan anses å være en vanlig oppstartstrøm for de fleste trefasemotorer. Når en vekselstrømgenerator påføres en belastning av denne størrelsen, kan forstyrrelsene i utgangsspenning være ganske kraftige. Plutselige, forbigående spenningsfall på over 40 % kan forekomme. Dette kan følgelig påvirke andre, tilkoblede belastninger. Belysning kan f.eks. bli svakere eller slukkes helt, og andre motorer kan stoppe på grunn av utilstrekkelig driftsspenning på styringskontaktspolene, eller spenningsvernreleer kan utløses. For de fleste typer utstyr bør derfor maksimalt spenningsfall oppgis. Vanligvis må det maksimale spenningsfallet ikke overstige 30 %, og der det ikke finnes angitt noen bestemt grense antar man vanligvis denne prosentandelen.

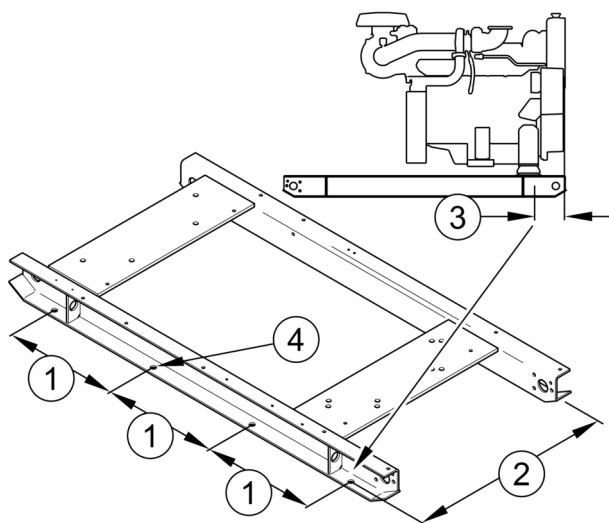
11. Montering av motoren



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Forsiktig: Det må være tilstrekkelig med luft rundt motoren for å unngå kontakt med fartøyets omkringliggende strukturer, slik at man unngår skader.

Forsiktig: Ikke overskrid minimum og maksimum installasjonsvinkler, slik som oppgitt i denne installasjonsveiledningen.

Forsiktig: Alle fester anskaffet av sluttbrukeren, må overholde produsentens spesifikasjoner.

Forsiktig: Stedet hvor generatoren monteres må være i god stand og kraftig konstruert, slik at den ikke forårsaker ytterligere belastning og vibrasjoner på enheten og fartøyet.

Monteringsvinkler

Disse motorene er ment å monteres slik at sylindrene er vertikale når sett forfra og bakfra, slik som i (figur 1). Maksimal kontinuerlig vinkel for drift er 25° og 30°, intermittent i alle retninger (figur 2).

Motorfundament

- 1 509 mm.
- 2 896 mm.
- 3 212 mm.
- 4 22 mm diameter.

Motorfundamentet må festes trygt til overflaten ved bruk av egnet utstyr, slik at det står trygt imot vibrasjoner. Dette vil vanligvis være på skinner, eller på et fast fundament.

Figur 3 viser fundamentet for etterkjølte og kjølt-kjølte enheter med dimensjonen for festehardware.

Løfte av hele generatorpakken

Forsiktig: Bruk kun løftehullene på motoren til å løfte motoren når denne er separert fra hjelpedrevet.

Forsiktig: Vær forsiktig når du skal løfte hele generatorpakken ved bruk av stropper, da det kan oppstå skade hvis stroppene er lagt for nær deler av motoren som lett kan komme til skade.

Forsiktig: Før løft, må du sørge for at du kjenner til vekt og tyngdepunktet for hele pakken. Sørg for at enheten ikke kan helle mer enn 5°, slik som vist.

For løfting av hele pakken finnes det løftepunkter (figur 4, nr. 1) på generatorpakkens bunnskinner.

Løfte av hele generatorpakken krever spesialutstyr og spesialprosedyrer.

Det må brukes løftestropper og spredningsstenger for å løfte hele pakken ved bruk av løftepunktene (figur 4, nr. 1).

Utstyret som brukes må ha kapasitet til å løfte 2000 kg (4400 lbs) og man må være nøye med å påse at pakken ikke heller mer enn 5°, slik som vist i (figur 5).

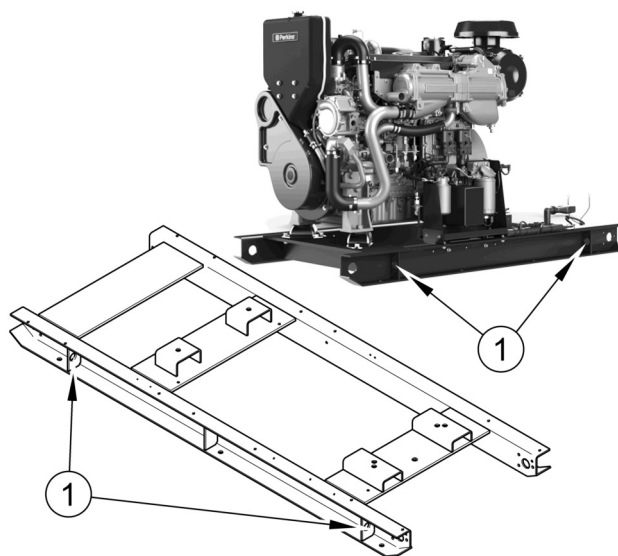
Hvis du er i tvil, ta kontakt med Perkins-forhandleren din for informasjon om armaturer for riktig løfting av hele generatorpakken.

Løfte kun av motoren

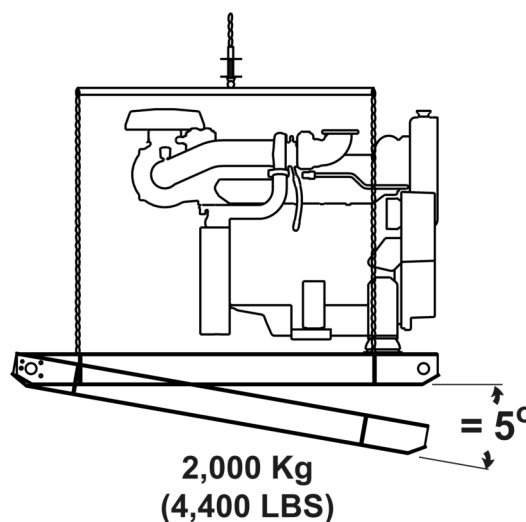
Forsiktig: Sørg for at akselen har skikkelig støtte når kun motoren skal løftes.

Ved løfting kun av motoren, bruk løftehullene som vist i figur 6, nr. 1.

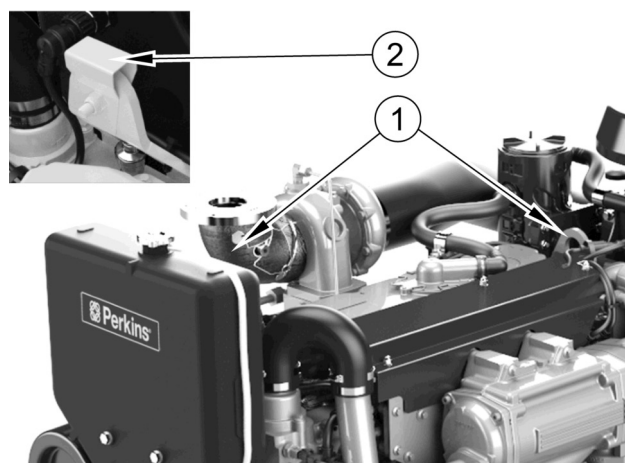
Disse løftehullene er utstyrt med blanke plater (figur 6, nr. 2), som først må fjernes. Sett disse blanke platene tilbake på plass etter bruk.



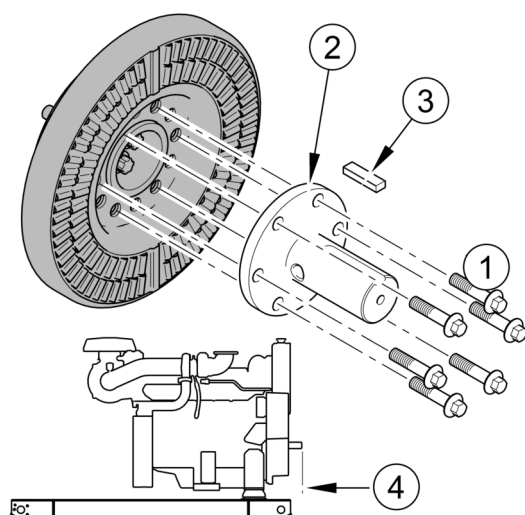
Figur 4



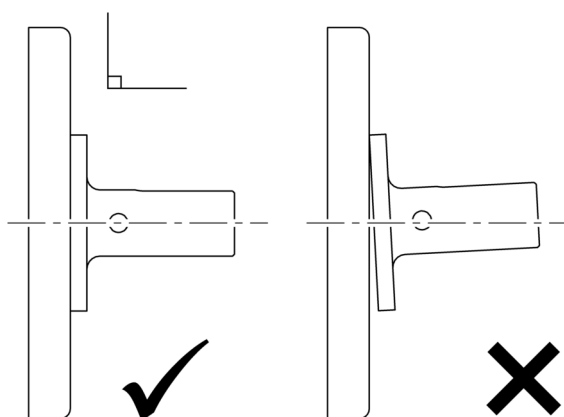
Figur 5



Figur 6



Figur 7



Figur 8

Kraftuttak ("Power take-off", PTO) (ekstraustyr)

Instruksjoner for PTO-montering

! ADVARSEL

Av sikkerhetsmessige hensyn må alle bevegelige deler dekket av et vern.

Forsiktig: Påse at belastningen påføres gradvis, og ikke plutselig. Maksimal belastning er 100 %.

Merk: Montering av PTO må utføres av en kvalifisert skipsmekaniker.

Merk: Fjern alle spor av maling fra de møtende overflatene før montering.

Merk: Det anbefales å gjennomføre en TVA (torsional vibration analysis / torsjonsvibrasjonsanalyse) på alt utstyr man venter vil løpe på PTO-en.

Figur 7 viser PTO-montasjen.

- 1 M12-bolter, strammes til 115 Nm
- 2 PTO-aksel
- 3 Nøkkel.
- 4 Avstanden fra baksiden av motorblokken til enden av PTO er 1135 mm.

Påse at PTO-akselen monteres korrekt, slik som vist i figur 8.

Forskrifter for kraftuttak

Forsiktig: Det er viktig å være nøye ved monteringen av ytterligere maskin, slik at belastninger og vibrasjoner unngås.

Forsiktig: Det må brukes egnede materialer til å lage en støtteramme, og man må huske å ta hensyn til vekten og hvilken type utstyr som skal nyttes.

Forsiktig: Vi anbefaler på det sterkeste at veivakselakselen og beltedrevne belastninger analyseres, og tilrår at en fullstendig TVA (torsjonsvibrasjons)-analyse gjennomføres for alle videre drivbelastninger.

PTO-er nyttes hovedsakelig til å drive ekstraustyr, slik som f.eks. kjøleskap, vannbehandlingssystemer, andre vekselstrømgeneratorer, hydrauliske vinsjmotorer.

Monteringen av ekstra maskiner er viktig for å unngå belastninger på generatoren og fartøyet.

Beltedrevet

Forsiktig: Det må ikke legges ytterligere treghet til PTO-akselen, uten å søke råd fra spesialist. Snakk med distributøren hvis du trenger råd om drevkonfigurasjoner som avviker fra standarden.

Merk: Maksimal anbefalt avløp er 2 kW pr. belte.

Merk: Beltedrevet ekstrautstyr må så sant det er mulig fordeles jevnt på hver side av motoren for å redusere sidebelastninger.

Merk: Hvis du er i tvil, ber vi deg ta kontakt med distributøren din.

Merk: Den viste rammen leveres ikke fra fabrikk.

Figur 9 viser hvordan montering av maskineri på skroget vil forårsake for kraftige vibrasjoner, som kan medføre skade på generatoren eller fartøyet.

For å støtte ekstrautstyr bør du bruke arrangementet vist i figur 10, med en egnet ramme montert på motoren og ikke på fundamentet.

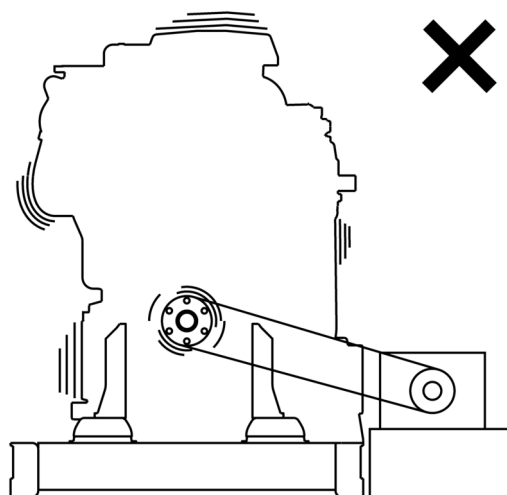
Figur 11 viser et låsekjegledrev for beltedrevne PTO-arrangementer.

Vi anbefaler å bruke fem tommer 'A'-seksjonstrinser med 3 spor (figur 11, nr. 2) og fem tommer 'B'-seksjonstrinser med 2 spor (nr. 1), festet med låsekjeglere (nr. 3).

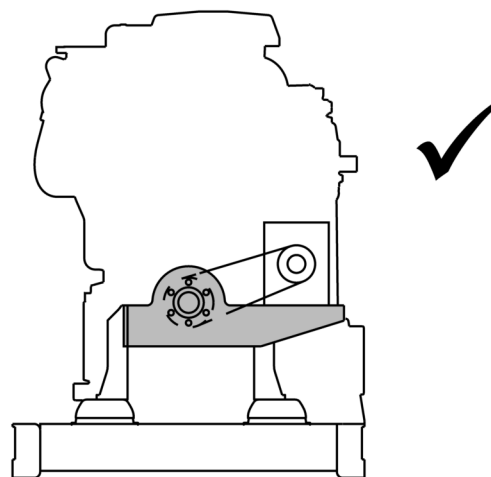
I dette tilfellet vil den maksimale bærekraften være begrenset av beltene og det er nødvendig å foreta beregninger for marginale anvendelser.

I figur 12 vises en anbefalt ramme, som viser et typisk arrangement av en type som ikke leveres fra fabrikk.

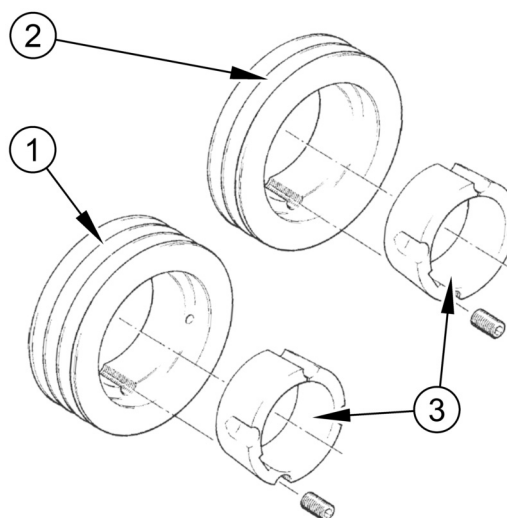
Rammen er boltet mellom motoren og festene, i stedet for på motorbeina og en plattform til å sikre utstyret.



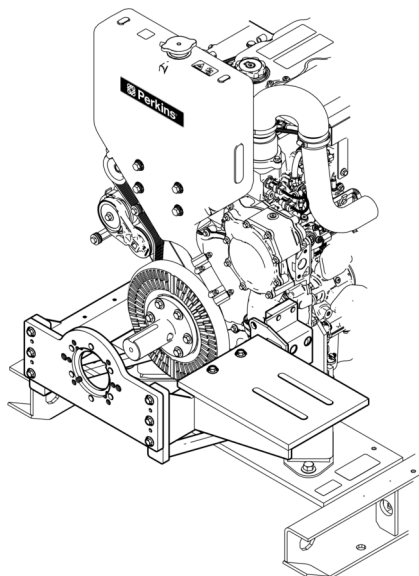
Figur 9



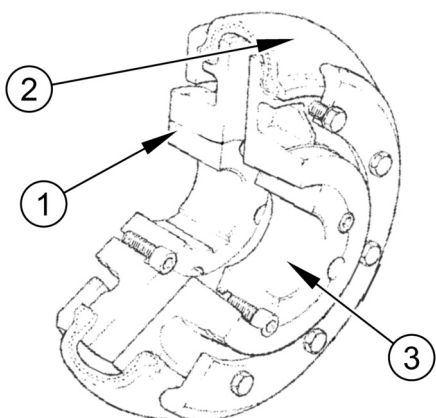
Figur 10



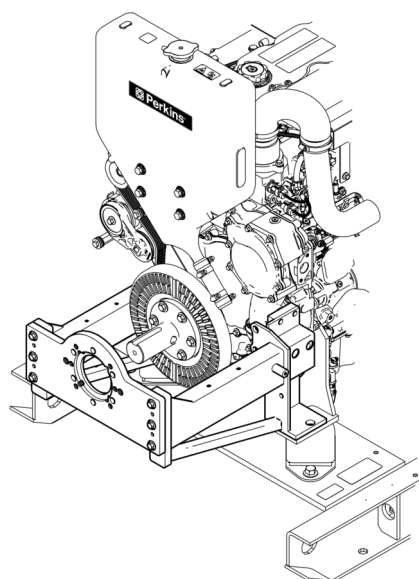
Figur 11



Figur 12



Figur 13



Figur 14

Akseldrevet

Forsiktig: Det må ikke legges ytterligere tregghet til PTO-akselen, uten å søke råd fra spesialist. Snakk med distributøren hvis du trenger råd om drevkonfigurasjoner som avviker fra standarden.

Forsiktig: Hvis det brukes fleksible fester, er det viktig å være nøye med å hindre belastning på veivaxelspissen.

Merk: Den viste rammen leveres ikke fra fabrikk.

Den bør brukes en dekktype kobling, som vist i figur 13 og dette hindrer belastning på veivaxelspissen.

- 1 Låsekjegleflenser.
- 2 Fleksibelt dekk.
- 3 Kjeglelås.

I figur 14 vises en foreslått ramme, som er boltet mellom motoren og festene i stedet for motorbeina. Denne illustrasjonen viser et vanlig arrangement, og leveres ikke fra fabrikk.

Polardiagram

Dette diagrammet viser belastningskapasiteten på fronten av veivakselen.

Belastningsvinkelen, sett fra fronten av motoren, måles med klokken, med 0° innrettet med øvre dødpunkt (TDC).

Overhengende belastning (Newton) går radiallyt utover fra midten av diagrammet.

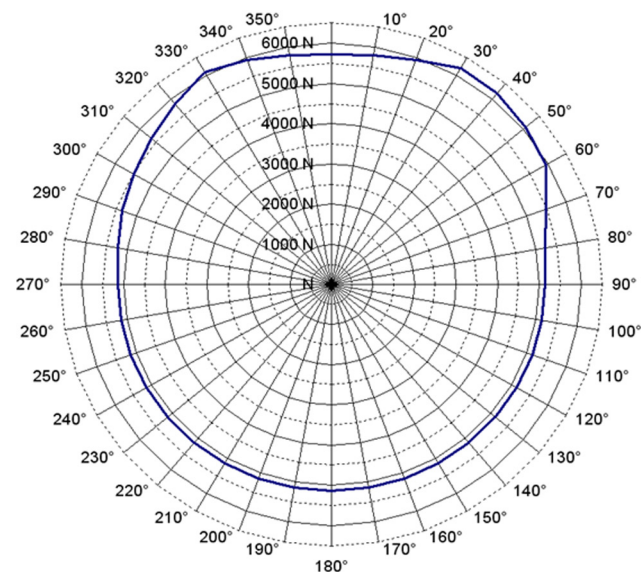
Det er mulig å trekke kraft fra fronten av veivakseltrinsen via belter, kjeder osv. Denne PTO-typen genererer et bøyningmoment på fronten av veivakselen. For kraftige bøyningmomenter kan forårsake overbelastning av veivakselen.

Diagrammet viser maksimal radialbelastning som kan påføres veivakselen av en beltedrevet enhet (sett fra fronten av motoren). Radialbelastningen måles der hovedtrinsen for veivakselen er plassert (103 mm fra frontoverflaten av sylindreblokken) og måles i N. Belastninger fra en ekstern trinse (montert foran den standard veivakseltrinsen) må skaleres ved bruk av momenter fra frontoverflaten på sylindreblokken.

Et standard 8-ribbers drivopplegg (som gir kraft til en vifte, vekselstrømgenerator osv.) påfører en maksimalbelastning på 2 kN i vertikal (0°) retning på veivakseltrinsen (103 mm fra frontoverflaten på sylindreblokken).

Et tungt 12-ribbers beltedrevopplegg (som gir kraft til en vifte, vekselstrømgenerator osv.) påfører en maksimalbelastning på 4 kN i vertikal (0°) retning på veivakseltrinsen (110 mm fra frontoverflaten på sylindreblokken).

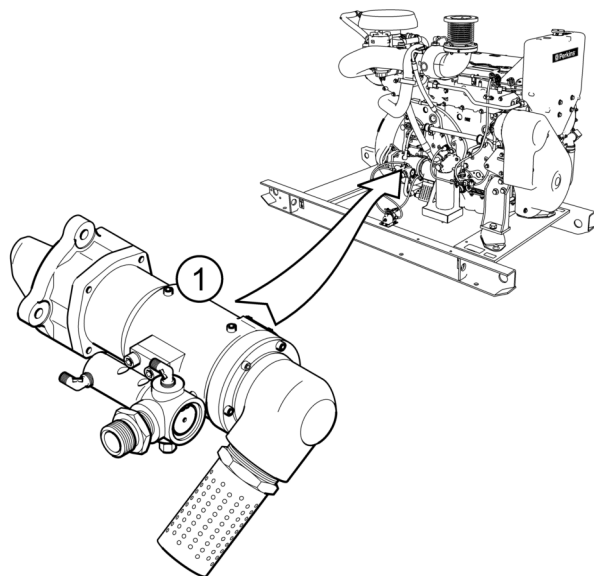
Det er nødvendig å ta hensyn til belastning hvis motoren utstyres med et beltedrevet opplegg.



Figur 15

Luftstarter (ekstrautstyr)

Forsiktig: Turbinluftstartere er følsomme for strømningsrestriksjoner og krever uhindret røropplegg. Sørg for at alle slanger og fester har en innvendig diameter på minst 25 mm (1") og at én størrelse opprettholdes gjennom hele installasjonen.

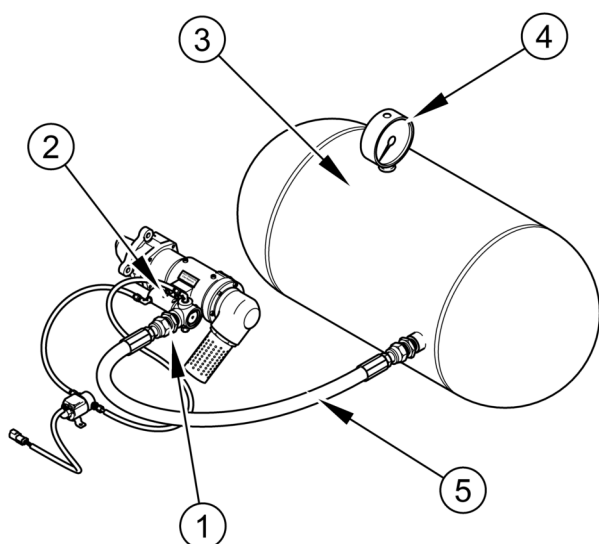


Figur 16

Figur 16 viser den valgfrie luftstarteren (nr. 1).

Figur 17 viser hovedelementene og -koblingene.

- 1 1" BSP-feste.
- 2 Elektronisk reléventil.
- 3 Luftreservoar.
- 4 Trykkmåler.
- 5 Tilførselslinje, minimum 25 mm (1") innvendig diameter.



Figur 17

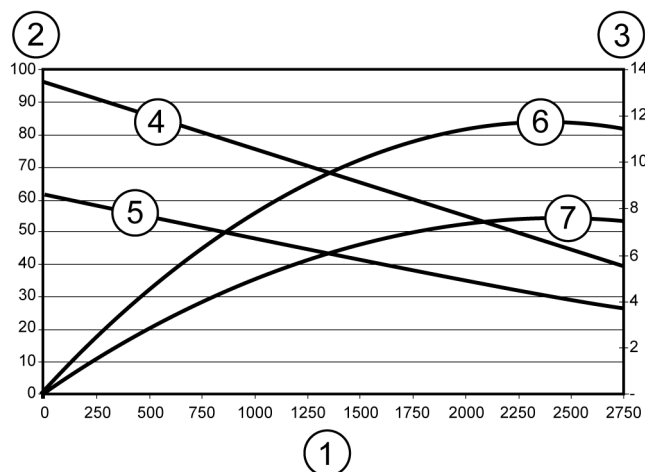
Lufttilførselen til starteren må være 1" BSP (P1) for tilkobling til lufttilførselen, med et maksimalt trykk på 8 bar og et minimumstrykk på 5,5 bar.

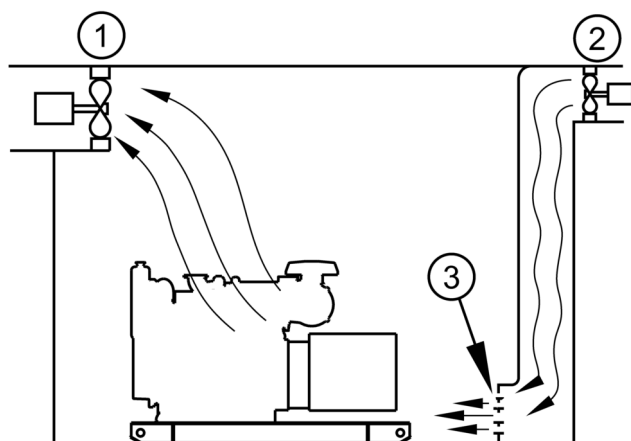
Strømningsrater/forbruk	
@ 5,5 bar	0,2 m ³ /s
@ 8,0 bar	0,29 m ³ /s

Driftstrykkmerkingen for slangene og festene må passe til startermotorens arbeidstrykk og kan graderes over det maksimalt mulige trykket som systemet kan oppnå. Man bør gjøre minst mulig bruk av albuer.

Grafen viser kraft- og momentkurvene for luftstarteren.

- 1 Drevhastighet (rpm)
- 2 Dreiemoment (Nm).
- 3 Kraft (kW).
- 4 Dreiemoment ved 8 bar.
- 5 Dreiemoment ved 5,5 bar.
- 6 Kraft ved 8 bar.
- 7 Kraft ved 5,5 bar.





Figur 18

12. Maskinromventilasjon

Merk: Dette kommer i tillegg til ventilasjonskravene for hoved-drivaggregatene. Under drift i områder med temperaturer på over 50 °C (122 °F), vil det være en merkbar reduksjon i kraften.

Merk: Tverrsnittområdet for luftstrømningsbanen må ikke være for liten.

Merk: Sørg for at det er tilstrekkelig rom ved fronten og baksiden av avlukket for luftinntak- og uttakskanalene.

Merk: Maksimalt undertrykk i maskinrommet er 5 kPa.

Generelle prinsipper for luftventilasjon

Figur 18 viser en vanlig installasjon.

- 1 Eksosvifte.
- 2 Luftinntak.
- 3 Inntaksspjeld.

Korrekte baner for luftventilasjonen er avgjørende for at Perkins-motorene og pakkeenheter skal fungere korrekt. Det er umulig å opprettholde anbefalte lufttemperaturer i maskinrommet uten korrekte baner for luftventilasjonen. Når ventilasjonssystemet for maskinrommet utformes, må du ta hensyn til følgende prinsipper.

- Friskluftinntakene må plasseres så lang fra varmekildene som praktisk mulig, og så lavt som mulig.
- Ventilert luft må slippes ut fra maskinrommet på høyeste mulige punkt, fortrinnsvis rett over motoren.
- Luftventilasjoninntak og -uttak må plasseres slik at ventilert luft ikke trekkes inn igjen i ventilasjoninntakene (resirkulering).
- Luftventilasjoninntak og -uttak må plasseres slik at dannelse av lommer med stillestående eller resirkulert luft forhindres, særlig i nærheten av generatorens luftinntak.
- Det bør monteres individuelle luftutsugningspunkter direkte over de primære varmekildene, der dette er mulig. Dette vil fjerne oppvarmet luft før den har mulighet til å blande seg med luften i maskinrommet og øke gjennomsnittstemperaturen. Det må bemerkes at slike tiltak også krever at tilførselen av ventilasjonsluft er skikkelig fordelt rundt de primære varmekildene.

- Unngå ventilasjonskanaler som blåser kald luft direkte mot varme motorkomponenter. Dette blander den varmeste luften i maskinrommet med ny, kald luft og leder til økning av gjennomsnittstemperaturen i maskinrommet. Det medfører også at områder maskinrommet vil bli uten merkbar luftventilering.
- I installasjoner hvor motorene trekker inn forbrenningsluft fra maskinrommet, må opplegget være slik at kaldest mulig forbrenningsluft tilføres turboladerinntakene.
- For skips- og offshoreinstallasjoner er det alltid mulighet for at sjøvann trekkes inn i ventilasjonslufttilførselen. Systemer for slike installasjoner må utformes slik at sjøvann ikke trekkes inn i luftinntaksfiltrene og inn i turboladeren. Nedkjølingsluft for generatoren må også filtreres, slik at saltinntaket reduseres mest mulig.

Selv om de generelle prinsippene for opplegget drives av de samme varmeoverføringsprinsippene, vil opplegget likevel variere med den spesifikke installasjonen. Dette avsnittet drøfter de generelle hensynene som gjelder anvendelse for én eller to motorer, flere motorer (3+) og en rekke spesialanvendelser.

Det er to grunner til at generatorrommet må ventileres:

- På den ene siden er dette påkrevd for tilførsel av forbrenningsluft til generatoren.
- På den annen side tilfører ventilasjonen luft til generatorrommet som hindrer utvikling av for høye temperaturer, hvilket kan medføre at komponenter, slik som vekselstrømgeneratoren overopphetes.

Med et effektivt ventilasjonssystem vil luftinntakstemperaturen for generatoren ikke være mer enn 10 °C over lufttemperaturen utenfor.

Luftstrømming i ventilasjonen

Påkrevd luftstrømming i ventilasjonsanlegget avhenger av den ønskede temperaturen i maskinrommet, samt krav til temperatur på luft til kjøling og forbrenning. Selv om det er forstått at den samlede luftstrømningen for ventilasjon i maskinrommet må ta hensyn til alt utstyr og maskineri, gir de følgende avsnittene en oversikt over hvordan man beregner den påkrevde luftstrømningen, med tanke på vellykket drift.

For generatorsett må den kombinerte varmen som avgis fra motoren og varmen som avvises av vekselstrømgeneratoren anvendes for korrekt å beregne ventilasjonskravene. For avvisningsdata for motoren og vekselstrømgeneratoren, ber vi deg se Perkins tekniske informasjon. Avgitt varme inkluderer ikke varme avgitt fra

eksossystemet. I praksis kan det forekomme ytterligere varmeavgivelse i maskinrommet, fra eksosystemet og annet utstyr. Det må tas hensyn til dette i designen av ventilasjonssystemet.

Beregning av påkrevd luftstrømning for ventilasjonen

Den påkrevde ventilasjonen i maskinrommet for Perkins-motorer og -pakker, kan beregnes ved bruk av følgende formel:

$$V = \left[\frac{H}{D \times C_p \times \Delta T} + \text{Forbrenningsluft} \right]$$

Hvor:

V = ventilerende luft (m³/min), (cfm)

H = varmestråling, dvs. motor, drevet utstyr og eksosystem (kW), (Btu/min)

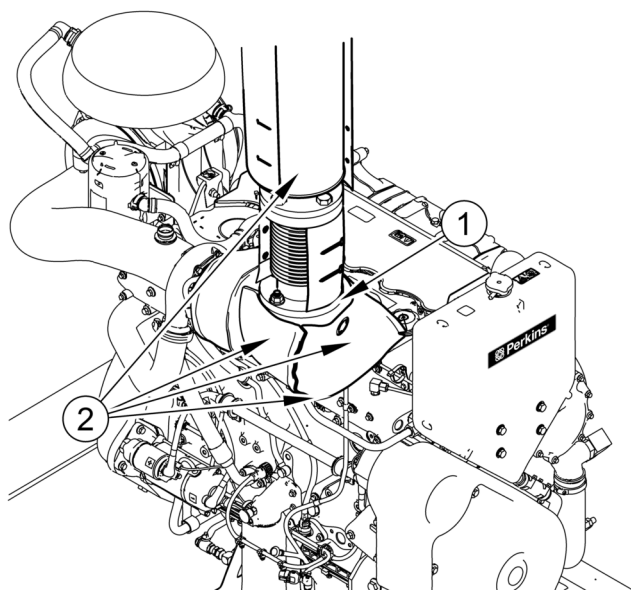
D = lufttetthet ved lufttemperatur 38 °C (100 °F) Tettheten er lik 1,099 kg/m³ (0,071 lb/ft³)

C_p = spesifikk luftvarme (0,017 kW x min/kg x °C), (0,24 Btu/LBS/ °F)

ΔT = tillatt temperaturøkning i maskinrommet (°C), (°F), vanligvis er 10 °C tillatt (sørg imidlertid for at den maksimale temperaturen i maskinrommet ikke overstiges i klimaer med høye temperaturer).

Luftinntaksventilene må plasseres slik at det ikke er sannsynlig at sjøsprøyt trenger inn i dem, og det er ønskelig med en eller annen form for vannfelle. Luftkanalene bør fortrinnsvis nå generatorrommet på sidene av skroget, slik at vannet vil renne ned i kimmingen.

Når enhetene slås av etter kraftig kjøring i omgivelser med høye temperaturer, vil man finne at det bygges opp svært høye temperaturer i generatorrommet. I båter med åpen førerkabin har dette vanligvis ikke noen betydning, men hvis generatorene er montert under et styrehus kan dette lede til ubehagelig høye temperaturer. Under slike forhold er det en fordel å ha montert ventilasjonsvifter, fortrinnsvis for å blåse vekk luft over enhetene.



Figur 19

13. Eksossystemer

Eksossystemet skal lede eksosgasser fra motoren til atmosfæren med akseptabelt mottrykk som samtidig reduserer eksosstøy til et minimum, gasslekkasjer og for høye overflatetemperaturer unngås og gir rom for bevegelser i en motor montert på fleksible fester.

Tørre systemer

Forsiktig: Resten av eksossystemet må isoleres godt for å unngå brannfare.

Forsiktig: Belger skal være i uhindret tilstand når de installeres, slik at fullstendig belgbevegelse er tilgjengelig for å absorbere ekspansjon og motorbevegelser.

Tørre eksossystemer brukes vanligvis med motorer utstyrt med kjøle-kjøling, og brukes av miljøhensyn i noen områder. Dette arrangementet er særlig nyttig i kommersielle fartøy eller lystbåter som drives i vann med mye slam og avfall, og som har radiatorkjølte motorer.

Tørreksossystemer for skipsinstallasjoner må utformes nøye for å minimere ulempene med inneslutning av komponenter som når høye temperaturer og befinner seg i små rom. Et typisk system vises i figur 19.

Den første delen av et tørrsystem skal inkludere fleksible rørkoblinger (nr. 1) for å gi rom for bevegelse mellom motoren og den ubevegelige delen av eksosen. Du kan bruke koblinger med belger av rustfritt stål, men det er viktig å sørge for at disse kun skal håndtere bevegelser som ikke innebærer at belgens ender vrir i forhold til hverandre. Montering av en andre belg 90 grader på den andre vil gi dette. Belgene og albuene må dekkes med branntepper (nr. 2).

Hvis eksosrøret er langt og stiger fra eksosmanifolden, kan det være nødvendig å montere en felle for oppsamling av kondens og avtapping av denne.

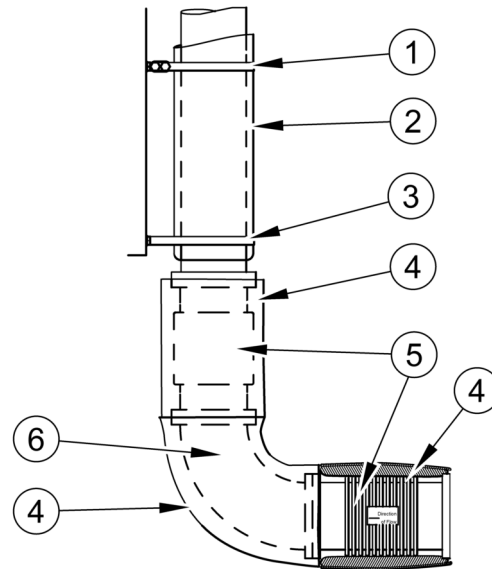
Minimum innvendige diameter for eksosrøret
102 mm (4 t)

Eksosstøtte

Forsiktig: Ikke bruk stive braketter

Vekten av eksossystemet skal støttes av braketter og ikke bæres av belgene, slik som vist i figur 20.

- 1 Brakett med ledd for å gi rom for bevegelse på grunn av ekspansjon i eksossystemet (horisontale eksossystemer skal henges fra plattformtoppen ved bruk av lignende braketter).
- 2 Isolerende belegg.
- 3 Stiv brakett som holder vekten til det vertikale eksossystemet.
- 4 Varmedeksel.
- 5 Doble belger i rustfritt stål montert for å unngå torsjonsbelastning på belgenheten – det anbefales på det sterkeste å bruke doble belger.
- 6 90 °C albu.



Figur 20

Grenser for eksosstøtten

Installasjonsgrenser for fleksible eksosmontasjer – belgtype				
Belg-diameter	Maksimal forskyvning mellom flenser		Maksimal forlengelse av fri lengde	
	mm	tommer	mm	tommer
5 og 6 t	1,00	0,04	2,00	0,08
8 og 12 t	19,05	0,75	25,40	1,00

Lyddemper

Eksosstøy er hovedkilden til støy fra alle motorer. Formålet med lyddemperen er å redusere eksosstøyen før den slippes ut i luften.

Eksosstøy oppstår ved regelmessig utslipp av høytrykks eksosgass fra motorens sylindere, som forårsaker kraftige trykksvingninger i eksossystemet. Dette medfører ikke bare utslipp av støy ved eksosutløpet, men også støy fra eksosrøret og lyddemperens overflater. En veldesignet og et godt tilpasset eksossystem vil gi betydelig reduksjon i støyen fra disse kildene. Lyddemperen er gir det viktigste bidraget til reduksjon av eksosstøy.

Høy støy er uønsket i de fleste installasjoner. Hvor kraftig lyddemping som er nødvendig avhenger av flere faktorer, slik som installasjonstypen, om den er stasjonær eller mobil, og eventuelle lovfestede bestemmelser som gjelder støyutslipp. For høy støy er f.eks. uønsket på et sykehus eller i boligområder, men kan være akseptabelt ved en isolert pumpestasjon.

Valg av lyddemper

Lyddemperen gir vanligvis det viktigste enkeltbidraget til mottrykk i eksossystemet. Man må derfor ta hensyn til tillatt mottrykk og påkrevd støyreduksjon ved valg av lyddemper. Det er også nødvendig å ta hensyn til bruksområde, tilgjengelig plass, kostnader og kanskje utseende.

Eksosavløp må monteres slik at det ikke kommer vann inn i rørsystemet. Regnkapper som presses opp av eksostrykket vil oppnå dette, men de vil også medføre ytterligere mottrykk inn i systemet og må derfor vurderes nøye.

Mottrykk for eksosystem

For kraftig eksosrestriksjon kan ha negativ innvirkning på motorens ytelse, og medføre redusert kraft og økt drivstofforbruk, for høye eksos temperaturer og utslipp. Det vil også redusere levetiden til eksosventilen og turboladeren.

For motorer som er underlagt lovfestede utslippsbestemmelser, er det avgjørende å holde mottrykket i eksossystemet innenfor angitte grenser. Når du designer et eksosystem, må designmålet for mottrykk være halvparten av maksimalt tillatt systemmottrykk. For å sikre overholdelse, må det bekreftes at mottrykket i eksosystemet er innenfor Perkins EPA-erklærte maksimumsverdi for motorkonfigurasjonen og merkedata. Du finner disse verdiene i "Systemdata", listet i Perkins tekniske markedsinformasjons (PTMI)-system.

Mottrykk inkluderer restriksjoner for rørdimensjoner, lyddemper, systemkonfigurasjon, regnkappe og andre eksosrelaterte komponenter. For høyt mottrykk forårsakes vanligvis at én eller flere av følgende faktorer:

- Eksosrørdiameteren er for liten.
- For mange skarpe kurver i systemet.
- Eksosrøret er for langt.
- Lyddempermotstanden er for høy.

1/8" BSP x M14 x 1,5 anbringene er plassert i tørreksosutløpsalbuen for måling av eksosmottrykk.

Prøver av eksosutslipp

Hvis nødvendig kan det tas prøver av eksosutslipp uten risiko for luftfortynning ved bruk av uttakene på 1/8" BSP eller M14 x 1,5, som følger med eksosalbuealternativene for tørre og våte tilstander. I tillegg kan disse uttakene brukes til å måle eksosens baktrykk, som beskrevet ovenfor. Hvis andre eksoskomponenter er brukt i motormonteringen, må en passende åpning brukes så nærme utgangen til turboladeren som mulig, for å sikre at det kan tas prøver av eksosgassen uten risiko

for luftfortynning. Eksosutgangen til atmosfæren bør være på minst 1 m nedenfor prøveuttaket for å forhindre luftfortynning ved prøvepunktet.

14. Drivstoffsystemer

Drivstoffkoblinger

Forsiktig: Se til at den fleksible drivstoffslagen trekkes slik at den ikke kommer i kontakt med motordeler som kan slipe på slangen.

En vanlig årsak til problemer med drivstoffsystemer er bruk av dårlige eller inkompatible koplingsstykker, der det blir nødvendig å bruke tetningsmidler, slangeklemmer og fiberskiver mellom utilstrekkelige og dårlig bearbejdede flater for å oppnå trykktetthet, eller klemringskoblinger som er strammet så hardt til at de ikke lenger holder tett.

Renslighet ved opprinnelig montering er også svært viktig, spesielt ved installering av drivstofftanker, ettersom glassfiber og annet smuss kan komme inn i tankene gjennom utildekkede åpninger.

Vi anbefaler på det sterkeste å bruke fleksible drivstoffrør som er tilgjengelige som ekstrautstyr for motoren, slik som følgende:

Drivstofftilførsel og -retur

Standard drivstofftilførsel

- 11/16" O-ring, overflatetetning (ORFS)

Standard drivstoffretur

- 11/16" O-ring, overflatetetning (ORFS)

Alternativ drivstofftilførsel

- 11/16" O-ring, overflatetetning, rett svivelkopling, hann.

Alternativ drivstoffretur

- 11/16" O-ring, overflatetetning, rett svivelkopling, hann.

Lavtrykksdrivstoffsystem

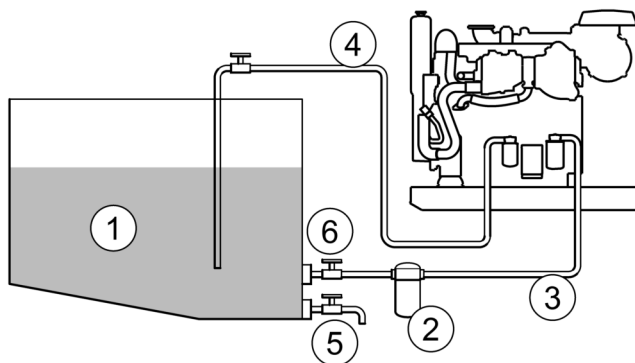
Drivstoffpumpen må ikke være mer enn 2 meter over minimumsnivået i drivstofftanken, eller 2 meter under maksimalt drivstoffnivå i tanken.

Drivstofftanker

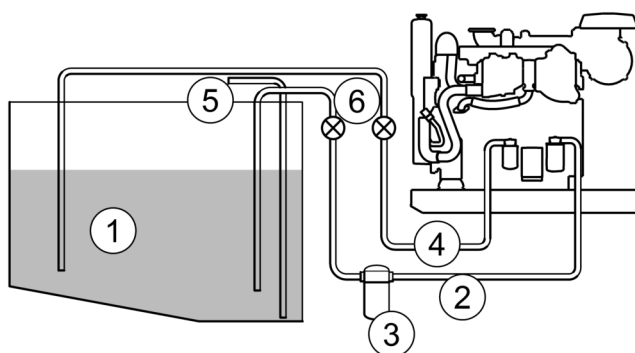
Jo enklere drivstoffsystemet er, jo bedre vil det fungere under drift.

- Påfyllingshalsen skal være hevet slik at det ikke kommer vann inn i tanken ved fylling.
- Påfyllingslokket skal være helt tett slik at det ikke kommer vann inn i tanken under drift.

- Det skal monteres et ventilasjonsrør, og også dette må monteres slik at det ikke kommer vann inn i tanken.
- Tanken skal ha en bunnpanne eller skråstilt bunn med en dreneringskran, slik at vann og avleiringer kan fjernes. (Dette er ikke alltid mulig.)
- Stoppekraner kan monteres der det er nødvendig.
- Indre ledeplater kan være påkrevd for å hindre svingninger i drivstofftilførselen.
- Tanken skal ha et avtakbart panel som gjør den enkel å rengjøre.
- Drivstoffrørene skal være så enkle som mulig, med et minimum av ventiler og tverrforbindelser, slik at risikoen for problemer med drivstofftilførselen reduseres.
- En sedimentseparator (vannseparator) er påkrevd i drivstoffsystemet, mellom drivstofftanken og løftepumpen montert på motoren. For å unngå problemer under ventilering av luft etter avtapping av sedimentseparatoren, bør denne installeres under det normale minimumsnivået for drivstoff i tanken. (Dette er ikke alltid mulig!)
- Tanken skal ha minst to koblinger – en kobling for drivstofftilførsel og en kobling for drivstoffretur. Så sant det er mulig, skal en tank levere drivstoff til kun én motor, men hver motor skal uansett ha egne drivstoffrør fra tanken til motoren.



Figur 21



Figur 22

Vanlige drivstoffsystemer

Figur 21

- 1 Drivstofftank.
- 2 Vannseparator / for-filter
- 3 Hovedtilførsel, drivstoff
- 4 Drivstoffretur.
- 5 Avtappingspunkt.
- 6 Stoppekran.

Figur 22

- 1 Drivstofftank.
- 2 Hovedtilførsel, drivstoff
- 3 Vannseparator / for-filter
- 4 Drivstoffretur.
- 5 Avtappingsrør.
- 6 Stoppekraner.

Jo enklere drivstoffsystemet er, jo bedre vil det fungere under drift. Figur 21 viser et ideelt system. Når det gjelder enkelte anvendelser, kan det finnes lover som krever at drivstoffet tilføres fra og returneres til toppen av tanken. Figur 22 viser en akseptabel konfigurering.

Drivstofftanken kan være av stål, aluminium eller GRB (glassforsterket plastikk), eller alternativt kan det brukes en gummiposetank.

Hovedkoblingene for drivstoffet legges ut fra baksiden av tanken (figur 22, nr. 1), slik at det er drivstoff tilgjengelig under drift når skroget ligger i vinkel.

Drivstoffreturen (nr. 4) strekkes inni tanken til nær bunnen, for å hindre luftlommer som kan stige opp på grunn av heving av drivstoffet når motoren stoppes.

Drivstoff som returneres til tanken må holdes unna hovedforsyningen, for å unngå resirkulering.

En avtappingssslange (figur 22, nr. 5) må monteres, for å lette service og rengjøring.

Hovedtilførselslinjen (nr. 2) går først fra tanken til en vannseparator (nr. 3), og utstyres fortrinnsvis med en tykk, gjennomsiktig plastikkbunn og avtappingskran (kun hvis tillatt under nasjonale bestemmelser).

Drivstoffrørene kan være av metall, enten kopper eller sømløse stålrør, brukt sammen med enten kompresjonskoblinger eller fortrinnsvis loddede dyser, med en fleksibel, armert gummislange tilkopledd drivstoffpumpen.

Stoppekraner (nr. 6) kan også monteres der det er behov for det.

Dette enkle drivstoffsystemet er tilfredsstillende når én eller flere motorer drives fra én drivstofftank, og det kan også brukes når det er to tanker som tilfører drivstoff til én motor. I det siste tilfellet kan systemet ha en tverrforbindelse mellom tankene i form av et utjevningsrør, med en ventil i hver ende. I enkelte installasjoner er det brukt tverrforbindelsesrør mellom de to tilførselsrørene og de to returrørene, men det er nødvendig med ventiler på hvert rør slik at riktig system kan velges, og kompleksiteten ved installasjon og bruk, er slik at fordelene med fleksibilitet under driften ikke oppveies av faren for problemer som følge av komponentsvikt, feil bruk eller motorinteraksjon.

Drivstoffsystemer med dagtank

Merk: Drivstoffrør skal ha så brede avbøyninger som mulig, for å redusere restriksjoner.

Merk: Størrelsen på dagtanken skal være slik at varmt drivstoff som returnerer til tanken ikke øker temperaturen på det samlede drivstoffet for mye. Hvis ikke kan det være påkrevd med drivstoffkjølere.

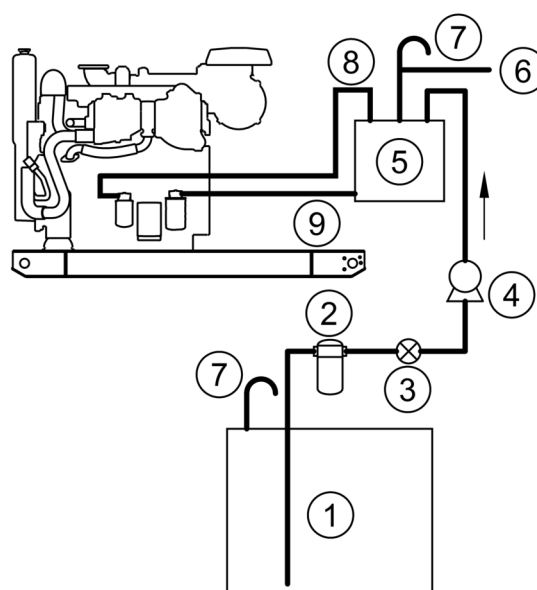
Merk: Dagtanker brukes i noen installasjoner for å redusere vakuum eller trykk inni drivstoffsystemet.

- 1 Hovedtank.
- 2 Vannseparator / for-filter.
- 3 Ventil.
- 4 Pumpe.
- 5 Dagtank.
- 6 Overløp.
- 7 Ventilasjon.
- 8 Drivstoffretur.
- 9 Drivstofftilførsel.

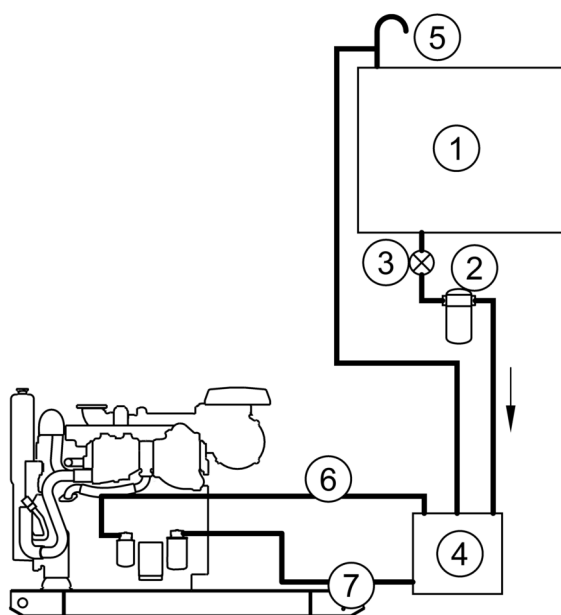
Figur 23 viser et drivstoffsystem med en dagtank plassert ovenfor hovedtanken, noe som krever en pumpe for overføring av drivstoffet.

For høyt trykk i drivstoffrørene kan lede til problemer i drivstoffsystemet, og som sådant må drivstoffreturtrykket når motoren kjøres ved nominell hastighet uten belastning, som målt ved koblingspunktene på generatorpakken, ikke overstige et målertrykk på 40 kPa.

Dette betyr i praksis at høyden på drivstoffreturen til dagtanken ikke må være større enn 2,8 meter over motorens veivaksel.



Figur 23



Figur 24

- 1 Hovedtank.
- 2 Vannseparator / for-filter.
- 3 Ventil.
- 4 Dagtank.
- 5 Ventilasjon.
- 6 Drivstoffretur.
- 7 Drivstofftilførsel.

Figur 24 viser et system der dagtanken er under hovedtanken og derfor nytter gravitasjon for levering av drivstoff til dagtanken.

Flere drivstofftanker

I enkelte tilfeller er det nødvendig å ha flere drivstofftanker for å oppnå ønsket driftsrekkevidde. I slike tilfeller skal, så sant det er mulig, én tank anses som hovedtanken for hver motor, og de andre tankene skal plasseres slik at drivstoffet dreneres til hovedtanken ved gravitasjon. Hvis et gravitasjonssystem ikke er mulig, skal du bruke systemet som vises i figur 24.

Figur 24 viser en oppsamlingstank (nr. 1), som mates av alle lagringstankene og kobles til motortilførsels- og retursystemene, men med et ventilasjonsrør (nr. 5) ledet til en hvilken som helst tilgjengelig tank og koblet til denne på det høyeste punktet. Drivstofftilførselen (nr. 7) skal ledes fra bunnen av oppsamlingstanken og drivstoffreturen (nr. 6) til toppen.

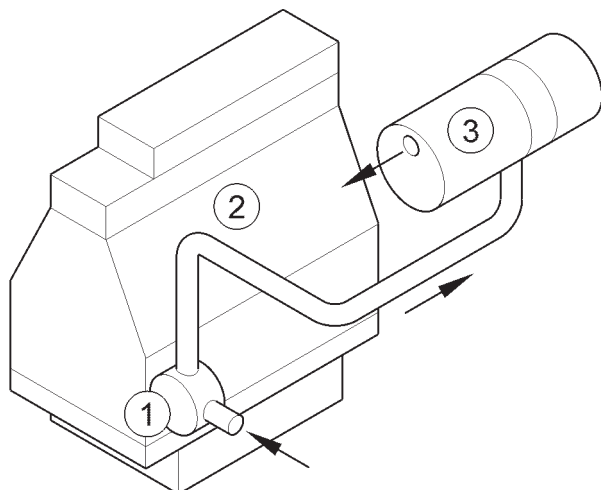
Det må installeres en vannseparator (nr. 2), som passer den samlede strømmingen for alle de installerte motorene.

Et enkelt drivstoffsystem, som illustrert i figur 23 eller 24, bør imidlertid, uten tvil, benyttes så sant det er mulig, da en separat tank og tilførsel til hver motor garanterer at selv om én motor stopper, på grunn av drivstoffmangel, vann eller fremmedlegemer i drivstoffet, så vil ikke den andre motoren også stoppe. Dette gir tid til å foreta nødvendig manøvrering. Det enkle systemet krever også minimalt med ventiler og koblinger, noe som sikrer maksimal pålitelighet under drift.

15. Kjølesystemer for motoren

Motorkjøling

Varmvekslerkjøling er når en ny-til-ekstra vann-varmeveksler er montert på motoren. Ferskvannet i den lukkede kretsen kontrolleres av en termostat, som når den er lukket besørger en permanent avtapping som omgår varmeveksleren og reduserer motorens oppvarmingstid, men opprettholder tilstrekkelig strømning gjennom sylindereblokken og eksosmanifolden. Når motoren har nådd riktig driftstemperatur, åpnes termostaten og sliper inn kjølevæske over varmevekslerens rørrekkje, som kjøles av sjøvann.

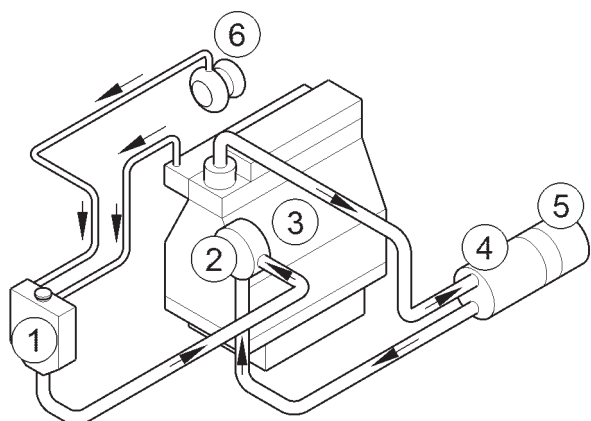


Figur 25

Diagrammer

Figur 25 viser det ekstra vannkjølingssystemet.

- 1 Ekstra vannpumpe.
- 2 Motor.
- 3 Varmveksler.

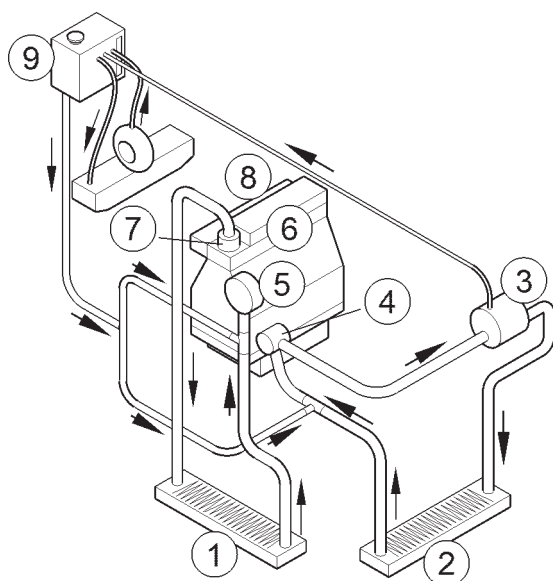


Figur 26

Figur 26 viser ferskvannskjølingen.

- 1 Topptank.
- 2 Ferskvannspumpe.
- 3 Motor.
- 4 Varmveksler.
- 5 Etterkjøler.
- 6 Turbolader.

Figur 27 viser kjøel-kjølesystemet.



Figur 27

- 1 Kappegitterkjøler.
- 2 Etterkjøler, gitterkjøler.
- 3 Etterkjøler.
- 4 Ekstra vannpumpe
- 5 Ferskvannspumpe.
- 6 Motor.
- 7 Termostat.
- 8 Eksosmanifold.
- 9 Ekstern tank.

Figur 28 viser luftkjølingssystemet

- 1 Motor.
- 2 Turbolader.
- 3 Luftkjølerlader.
- 4 Radiator.

Sjøvannsystemer

Forsiktig: Maksimalt trykk inn i sjøvannspumpen bør ikke overstige 15 kPa.

Merk: Sørg for separat tilførsel til hver motor. Felles tilførsel anbefales ikke.

Merk: For å lette rensing av vannet, bør filteret når det er mulig monteres slik at toppen er rett ovenfor vannlinjen.

Det bør settes opp et fullstendig separat sjøvannsystem for hver motor, for å hindre at en blokkering gjør det nødvendig å stenge av mer enn én motor.

Et typisk system vises i figur 29.

Vanninntakskoblingen (nr. 4), som er under vannlinjen, bør ikke strekke seg vesentlig nedenfor bunnen av skroget, og for å unngå strømningsproblemer ved høye hastigheter bør den plasseres slik at den har god klaring til andre komponenter, slik som akslinger, logger og rør.

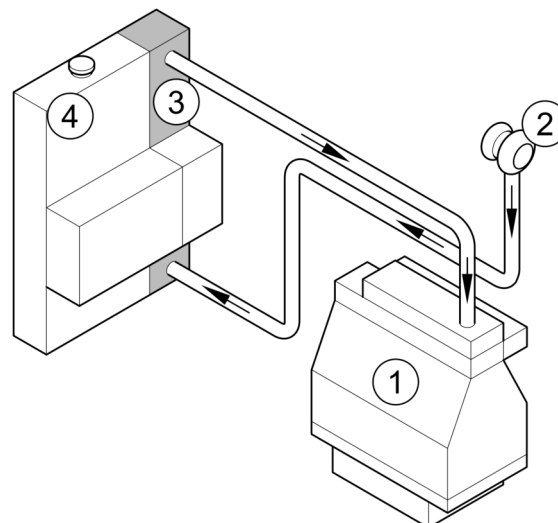
Inntaksmontasjen og rørverket skal ha en minimum innvendig diameter på 39 mm (1,5") (nr. 2). Innenbords fra inntaksmontasjen må det monteres en sjøvannkran (nr. 4). Denne skal være av typen med full gjennomstrømning, slik at vannet kan passere uhindret i åpen posisjon med en innvendig diameter på minst 39 mm (1,5").

Mellom inntaksmontasjen og sjøvannspumpen (nr. 3) på motoren, må det monteres et filter (nr. 5), som lett kan nås for rutinemessig inspeksjon og som enkelt kan fjernes.

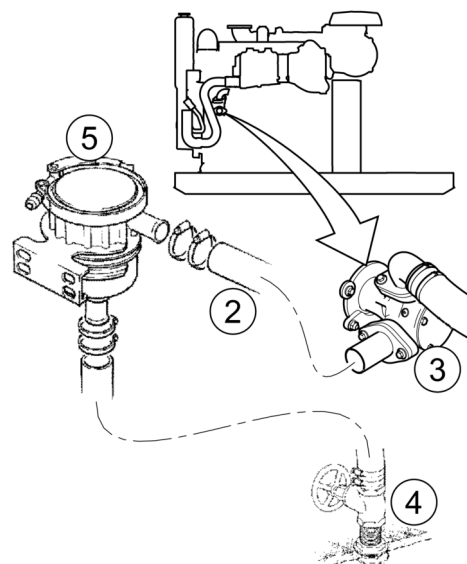
Sjøvannfiltre

Det er nødvendig med filtre for å beskytte sjøvannspumpen, etterkjøleren, varmeveksleren og andre kjølesystemkomponenter fra fremmedlegemer i sjøvannet. Fremmedlegemer kan stoppe til og/eller legge seg i varmeoverføringsoverflatene, og forårsake overoppheting av motoren og forkorte levetiden til komponentene. I tilfeller hvor fremmedlegemer er slipende, vil de slite ut pumpens impellere og myke metalldeleer, og redusere effektiviteten deres.

Filtre med full gjennomstrømning er å anbefale. Filterskjermene for bruk i lukkede sjøvannkretser skal ikke ha masker som er større enn 1,6 mm (0,063"). Filterkoblingene må ikke være mindre enn anbefalt



Figur 28



Figur 29

rørdimensjon. Bruk av en trykkforskjellsmåler over filterne vil indikere trykkfallet og gjøre det mulig for operatøren å fastsette når filterne trenger service.

Fra sjøvannfilteret skal det trekkes et rør til motorens pumpeinntakskobling for sjøvannet. Røret kan være stivt, for eksempel av kobber eller kobbernikkel, eller fleksibelt, men en fleksibel slange skal kun brukes hvis den er stivet av for å unngå at den klapper sammen. Systemet må være fleksibelt nok til at motoren kan bevege seg på de fleksible festene. Sjøvannpumpekoblingene er dimensjonert for en slange med en indre diameter på 42 mm (1,65") (alternativt, flenskoblinger).

For å hindre kraftig galvanisk korrosjon, er det viktig å være nøye med å bruke kompatible materialer i sjøvannsystemet. Systemer med kobber, kobbernikkel, rustfritt stål av typen 316, rødmetall, sølvlodd og aluminiummessing er vanligvis tilfredsstillende. Komponenter av bly, jern, stål, aluminium eller aluminiumslegeringer, sink eller magnesium bør vanligvis unngås.

Kjøl-kjøling eller skrogkjøling

Forsiktig: Motoren krever doble gitterkjølere.

Forsiktig: Hvis dieselgeneratoren er en utskiftingspakke og det opprinnelige kjølesystemet, kjøl-kjøleren og ekspansjonstanken skal tas i bruk, er det avgjørende å skylle systemet svært godt for å fjerne slagg som kan ha lagt seg i systemet. Hvis slagg ikke fjernes, kan dette blokkere luftkanalene og medføre at motoren overopphetes.

Kjøl-kjøling eller skrogkjøling er enn lukket-krets kjølemetode, som under normale forhold bruker en 20 % frostvæske blanding, og 50 % under ekstreme forhold.

Kjølevæsken som vises her er obligatorisk for bruk i alle klimaer, for å sikre tilstrekkelige nivåer med korrosjonshemmer. Frostvæskeblandingen på 20 % vil gi frostbeskyttelse ned til -7 °C (19,4 °F). Ved kaldere temperaturer er en 50 % blanding obligatorisk, og vil gi frostbeskyttelse ned til -37 °C (-34,6 °F).

Et riktig utformet og installert kjølesystem er avgjørende for tilfredsstillende motorytelse og motorens levetid.

Dette systemet nytter en gruppe av rør, rørledninger eller kanaler som festes til utsiden av skroget under vannlinjen som en varmeveksler. Kjøl-kjølere er å foretrekke fremfor standard sjøvannkjølte varmevekslere montert på motoren under drift i områder hvor det er mye slam og avfall i vannet, som kan tære ned varmevekslerørene eller blokkere dem.

Kjøelkjøling brukes under arktiske forhold for å unngå problemer med nedfrysning, som forekommer med sjøvannkretsen på varmevekslerkjølesystemet.

Kjøelkjølere i standard design er tilgjengelig fra flere produsenter. Disse enhetene er enkle å installere og dimensjonert av produsenten for motormodellen og anvendelse i fartøy. Kommersielle kjølere fremstilles av erosjonsresistente materialer og har en relativ høy varmeoverføringskapasitet.

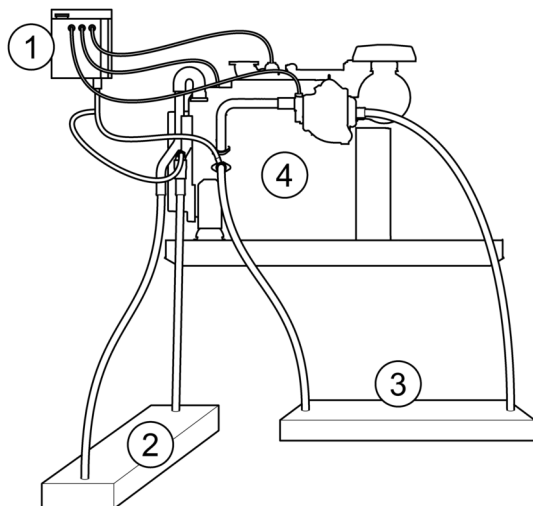
Ulempen med eksterne kjøelkjølere er at de er sårbare for skade og må omgis av et gitter. Et alternativ til kommersielt tilgjengelige kjølere, er kjøelkjølere fremstilt av skipsbyggeren som en del av skrogkonstruksjonen. Disse kjølerne er ikke like effektive og må overdimensjoneres for å gi rom for reduksjon i ytelsen, som følger med rustdannelse, skjell- og annen vekst på kjøelkjøleren.

Hvis dieselgeneratoren er en utskiftingspakke og det opprinnelige kjølesystemet, kjøelkjøleren og ekspansjonstanken skal tas i bruk, er det avgjørende å skylle systemet svært godt for å fjerne slagg som kan ha lagt seg i systemet. Hvis slagg ikke fjernes, kan dette blokkere luftkanalene og medføre at motoren overopphetes.

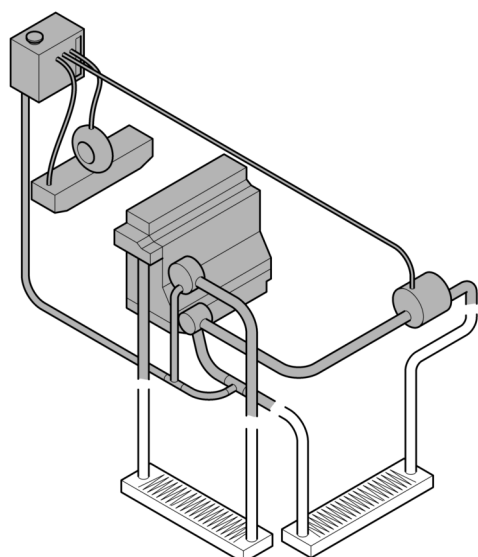
Kjøelrdimensjonering

Kommersielle kjøelkjølere produseres i en rekke forskjellige størrelser og former. Produsenten av kjøelkjøleren vil kunne anbefale en kjøelkjøler med bakgrunn i følgende data:-

- Motormodell og merkedata
- Motorspesifikasjonsblad
- Varmeavvisning.
- Strømningsrater for motorkjølingen er ved en systemmotstand på 15 kPa.
- Maks. kjølevæsketemperaturer fra gitterkjøleren
- Maksimal sjøvanntemperatur.
- Rørkoblinger.
- Kjølevæske - 20 % frostvæskeblanding for normale forhold, 50 % for ekstreme forhold.



Figur 30



Figur 31

Varmeavvisningsdata

Trykkfallet over gitterkjølerne skal, som en regel, være mellom 14–28 kPa (2 til 4 psi), under drift med termostaten helt åpen. Hvis man holder vannhastigheten under 0,46 m/s (5 f/s), vil det bidra til å oppnå dette.

Det er viktig å være svært nøye med valg av gitterkjøler, for å sikre at kjølerstørrelsen beregnes i henhold til den høyeste sjøvannstemperaturen fartøyet vil brukes i. For å dimensjonere kjøleren i riktig størrelse, anbefales det at motorens utslippstemperatur på 86 °C oppnås ved drift i hav som holder 25 °C. Under disse betingelsene vil temperaturen på kjølevæsken som går tilbake til motoren være nær, men ikke høyere enn 70 °C. Disse retningslinjene vil sikret at det er god nok kjølekapasitet, hvis motoren skal drives i hav som er varmere enn 25 °C.

Maksimal tillatt kjølevæskeinntakstemperatur for etterkjøleren er 40 °C under drift i havtemperaturer på 27 °C, ved bruk av en 20 % kjølevæskeblanding. Under drift med en 50 % frostvæskeblanding (kun for kalde miljøer), skal inntakstemperaturen ikke overstige 32 °C.

Koblinger for kjøl-kjøleren

Koblingene vises i figur 30.

- 1 Ekstern tank.
- 2 Ferskvannskrets, kjøl-kjøler.
- 3 Etterkjølerkrets, kjøl-kjøler
- 4 Generator.

I figur 31 vises elementer som ikke leveres sammen med motoren i hvitt.

Begge koblingene er 50,8 mm (2").

Kjøl-kjølere skal installeres under vannlinjen, langt nok vekk til å unngå luftinnholdende vann nær overflaten. Innfelte og gitrede kjølere må tillate uhindret strømning rundt kjølerne. Kjøl-kjølere må installeres slik at det ikke forekommer luftlommer under den første oppfyllingen. Det er nødvendig med lufteventilpunkter langs tilkoblingsrørene.

Kjøl-kjølere må ikke monteres på steder hvor de utsettes for sjøbrott eller bevegelser i skroget. Fartøyets baug er ikke et godt sted å plassere en kjøl-kjøler. Den bør heller plasseres ved siden av kjølen, som er fartøyets sterkeste område.

Avlufting

Forsiktig: Luft i motorens kjølevæske kan medføre følgende problemer:

- Luft akselererer korrosjon inni motorens vannpassasjer, som kan lede til høye vanntemperaturer og slamavleiringer på overflaten av kjøleren og redusere varmeoverføringen. Motorens levetid kan forkortes.
- Luft ekspanderer mer enn kjølevæske når den varmes opp og kan lede til flom i ekspansjonstanken som kan medføre lekkasjer av kjølevæske fra motorsystemet.
- I ekstreme tilfeller vil luft samle seg i ett område og forårsake lekkasje av kjølevæske rundt sylindereblokken, som vil lede til stempelskjæring og alvorlig skade på motoren.

Forsiktig: Det er viktig å være nøye under oppfylling av systemet, som må gjøres sakte for å unngå luftlommer.

Forsiktig: Skipsbyggeren må sørge for et sikkert og stabilt system.

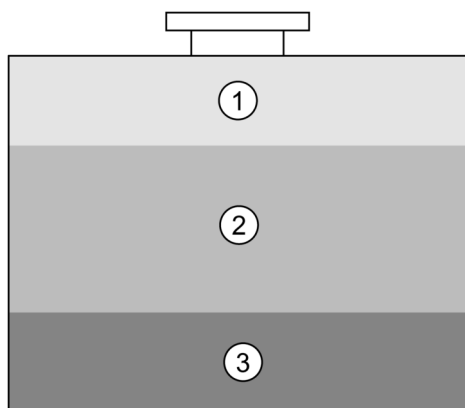
Motoravtapping (ventiler)

Forsiktig: Skjøting av avtappingsrør i en fellesventil vil redusere den samlede vannstrømningen og kan medføre at vann som inneholder luft strømmer tilbake inn i motoren, noe som vil medføre overoppheting av motoren og mulig motorsvikt.

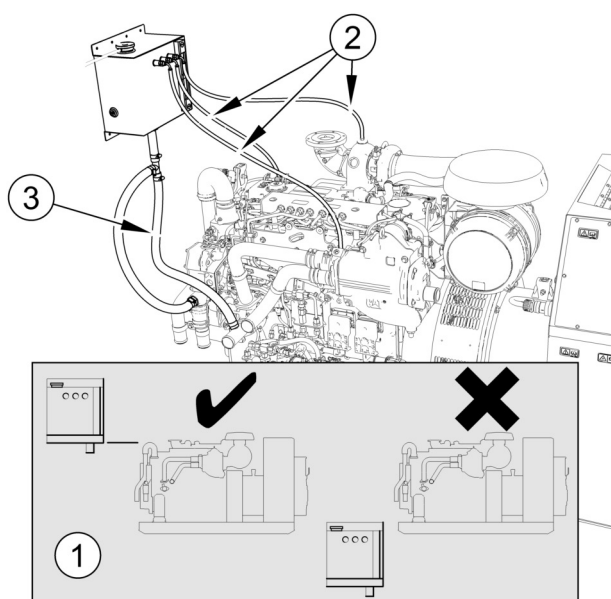
Motorens avtappingssystem gir en kontinuerlig strømning av vann gjennom ekspansjonstanken, som en metode for fjerning av luft fra motorkjølevæsken. Avhengig av motormodellen, kan det være inntil tre avtappingsrør som må kobles til toppen av ekspansjonstanken. Hver avtappingsventil må kobles til ekspansjonstanken, uten å bruke t-rør eller andre koblinger som vil koble sammen rørene i en fellesventil.

Ekspansjonstank

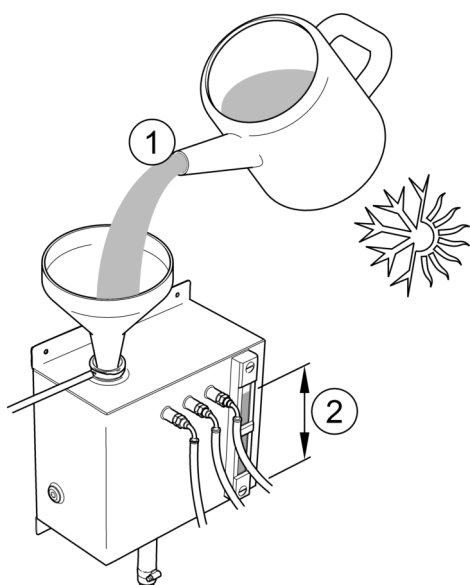
Ekspansjonsvolumet i tanken må være stort nok for hele kjølesystemet. Motorkjølevæske ekspanderer ca. 5 % mellom kald og varm motortemperatur, og ekspansjonstanken må derfor ha et volum likt med 5 % av hele kjølesystemvolumet.



Figur 32



Figur 33



Figur 34

Når man designer den største ekspansjonstanken, må man ta hensyn til følgende toleransegrenser:

- Et 50 kPa trykklokk skal monteres for å sette systemet under trykk.
- 3 % til 5 % av samlet systemkapasitet for ekspansjonstap
- 10 % av samlet systemkapasitet for volumtap ved varm avstenging
- 5 % av samlet systemkapasitet for driftsvolum

Figur 32 viser påkrevd toleranse ved design av en større ekspansjonstank.

- 1 3 % til 5 % av samlet systemkapasitet.
- 2 10 % av samlet systemkapasitet.
- 3 5 % av samlet systemkapasitet.

Ekstern ekspansjonstank

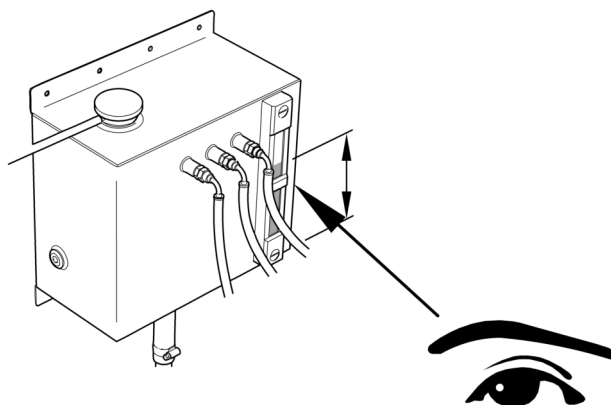
⚠ ADVARSEL

Varm kjølevæske står under trykk og kan forårsake alvorlige brannskader når trykklokket fjernes. Slipp opp trykket i systemet ved å løsne trykklokket.

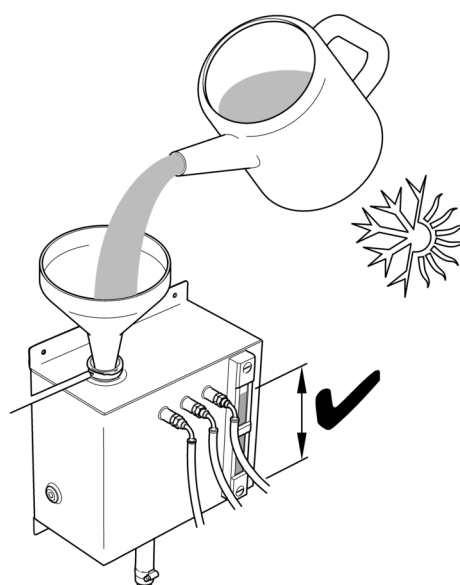
En eksternt montert ekspansjonstank leveres som standard med en kapasitet på 19 liter. En ekstern kjølevæskeekspansjonstank kan installeres ved bruk av den følgende fremgangsmåten.

- 1 Monter den eksterne ekspansjonstanken i en posisjon hvor bunnen av enheten er som vist i figur 33.
- 2 Koble de nye avtappingslangene (nr. 2) til tanken og rørkoblingene på motoren.
- 3 Koble hovedinnløpsslangen til motoren (nr. 3).
- 4 Fyll den eksterne ekspansjonstanken med 20 % frostvæskeblanding (figur 34, nr. 1) for normaldrift (50 % for ekstreme forhold), til maksimumsmerket på peileglasset (nr. 2)
- 5 Start motoren.
- 6 Kjør motoren til den når normal driftstemperatur, mellom 82 til 88 °C.
- 7 Stopp motoren.
- 8 Kontroller kjølevæsknivået i peileglasset (figur 35).

- 9 Etterfyll med 20 % frostvæske for normal drift (50 % for ekstreme forhold) til maksimalt nivå (figur 36).



Figur 35



Figur 36

16. Elektrisk system

Elektrolyttkorrosjon

ADVARSEL

Elektrisk støt kan forårsake alvorlig personskade eller død. Det er nødvendig å utvise ekstra forsiktighet under arbeid på alle elektriske deler av generatoren.

Forsiktig: Generatoren kan skades av elektrolyttkorrosjon (korrosjon fra lekkasjestrøm) hvis det ikke brukes riktig koblingsprosedyre.

Forsiktig: Dette avsnittet om koblinger dekker et typisk system, og inkluderes kun for veiledningsformål. Det er kanskje ikke riktig for din båt. Installasjoner varierer, og vi tilrår derfor at du innhenter spesifikke anbefalinger fra en spesialist på elektrolyttkorrosjon.

Definisjon av galvanisk korrosjon og elektrolyttkorrosjon

Galvanisk korrosjon oppstår når to forskjellige metaller er nedsenket i en ledende væske, slik som sjøvann (kalles elektrolytt), og det er en forbindelse mellom dem som genererer en elektrisk strøm, på samme måten som i et batteri.

Elektrolyttkorrosjon (lekkasjestrømkorrosjon) forårsakes av en strøm fra en ekstern kilde, slik som båtens batteri eller en strømforsyning fra land.

Batteri og startkabler

Startmotorbatterier

ADVARSEL

Bare personale som er kvalifisert til å foreta elektriske installasjoner skal gjennomføre oppkobling av startmotorbatteriet.

ADVARSEL

Startmotorbatteriet må kobles korrekt. I motsatt tilfelle kan det oppstå brann, eller man kan få elektrisk støt som kan medføre personskade eller død.

 **ADVARSEL**

Sørg for at alle kabler, koblinger, alt sikkerhetsutstyr og tilbehørsmateriale overensstemmer med nasjonale standarder.

 **ADVARSEL**

Sørg for at alle kabler kontrolleres før vekselstrømgeneratoren settes i drift.

Forsiktig: Hovedtilførselen til startmotoren og tilførselen til kontroll- og starthjelpen må trekkes adskilt fra batteriet.

Forsiktig: Sørg for at kablingen trekkes slik at den kan motstå bevegelser og vibrasjoner.

Forsiktig: Sørg for at alle kabler er beskyttet mot enhver form for avslipping.

Merk: Der det er mulig, må man unngå å trekke lange kabler fra batteriet til startmotoren.

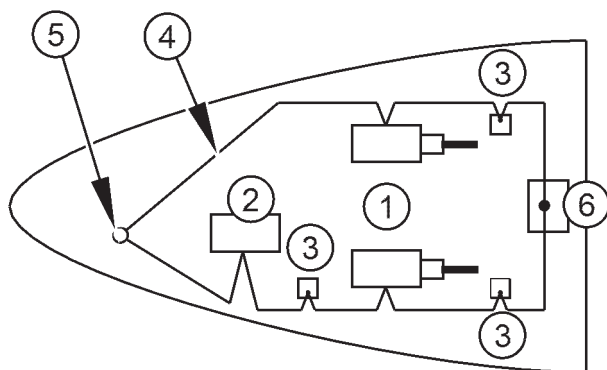
Merk: Når det er nødvendig å starte opp ved temperaturer under frysepunktet, er et 24 volts system å foretrekke.

Ytelsen til startmotorbatteriet uttrykkes vanligvis som strømmen i ampere, som leveres under bestemte betingelser.

Batteriytelse uttrykkes vanligvis i henhold til to standarder:-

- BS3911 nytter den strømmen som kan opprettholdes i 60 sekunder, uten at spenningen til et nominelt 12 volts batteri faller under 8,4 volt. ved en temperatur på -18 °C.
- SAE J537-standard er lignende, unntatt at strømmen kun opprettholdes i 30 sekunder og spenningen kan falle til 7,2 volt.

Batterier for temperaturer ned til -5 °C (23 °F)	
12 volt	24 volt
Ett batteri - 520 ampere BS3911 eller 800 ampere SAE J537 (CCA)	To 12 V batterier i serie - hvert 315 ampere BS3911 eller 535 ampere SAE J537 (CCA)
Batterier for temperaturer ned til -15 °C (5 °F)	



Figur 34

To 12 V batterier parallelt, hvert 520 ampere BS3911 eller 800 ampere SAE J537 (CCA)

To 12 V batterier i serie, hvert 520 ampere BS3911 eller 800 ampere SAE J537 (CCA)

Slik unngår du elektrolyttkorrosjon

Et typisk oppsett vises i figur 34.

- 1 Fremdriftsmotorer.
- 2 Motor.
- 3 Sjøvannskran.
- 4 Felles jordingsystemledning i en ring, som vist.
- 5 Metallbeslag som går gjennom skroget.
- 6 Sinkanode.

Strømmen som forårsaker elektrolyttreaksjoner kalles lekkasjestrøm, og kan komme fra to kilder.

Den første kilden er batterier ombord i båten, hvor den negative polen er jordet til skroget ved en sentral jordingskontakt. Hvis det lages andre negative forbindelser andre steder ombord i fartøyet, vil de små forskjellene i spenning mellom jordingskontaktene forårsake samme kjemiske reaksjon som i galvanisk korrosjon, men det må understrekes at dette ikke er GALVANISK KORROSJON, men lekkasjestrøm, kjent som elektrolyse forårsaket av en ekstern elektrisk strøm.

Elektrolyttkorrosjon forhindres ved å påse at den elektriske installasjonen er god, og ved å jorde generatoren til jordingsystemet i fartøyet slik at det gir lavmotstandsforbindelse mellom metallene som er i kontakt med sjøvann. Jordingsystemet må kobles til en offernode av sink, som festes på utsiden av skroget under vannflaten.

Jordingsforbindelsen skal bestå av kraftige ledningstråder (ikke flettede eller tynne ledningstråder). Det er en fordel hvis ledningen er fortinnet. Isolering er også en fordel, og denne skal helst være grønn. Selv om strømmen i jordingsystemet normalt ikke vil overskride 1 ampere, bør kabelstørrelsen være sjenerøs, som vist i tabellen nedenfor:

Kabellengden til sinkanoden	Anbefalt kabelstørrelse
Opptil 30 fot	7 tråder / 0,185 mm (4 mm ²)
30–40 fot	7 tråder / 1,04 mm (6 mm ²)

Ettersom mange av tilkoblingene kan bli utsatt for sjøsprut, bør de loddas der det er mulig og ellers festes med klemmer, og forbindelsen bør beskyttes mot korrosjon ved hjelp av neoprenmaling eller lignende for

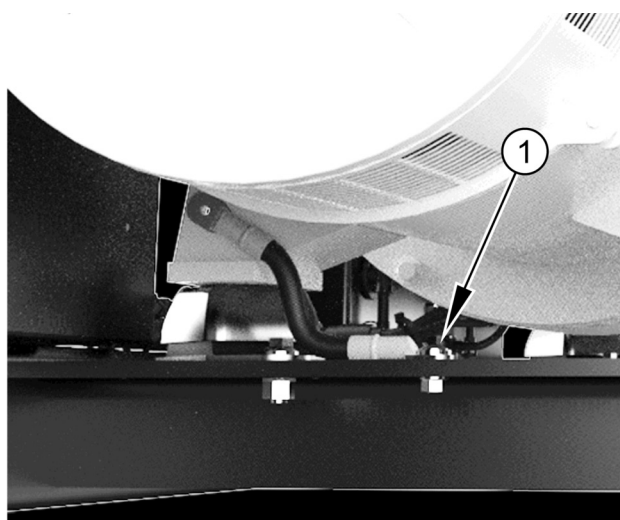
å holde vannet ute.

Jording av aluminiumbåter er et spesialtilfelle, da utstyret ombord skal være jordingsfritt. For å unngå lekkasjestrøm må alt utstyr derfor jordes til én jordingskontakt.

Av sikkerhetshensyn kreves det jording av vekselstrøm ved høye spenninger, dvs. hvis det finnes en 240 volts generator ombord eller ved tilkobling av elektrisitet fra land. Jording må ikke forveksles med begrepet 'jordretur'. Jordreturkretser er strømførende, mens jording ikke er det.

Figur 35 viser et typisk eksempel på hvordan enheten jordes ved bruk av en jordingsstropp og bolt (nr. 1).

En annen kilde til uønsket strøm som leder til en form for lekkasjestrømkorrosjon, er en jordingsforbindelse fra en elektrisk kabel fra land. Ved bruk av elektrisk strøm fra land, må systemet i fartøyet beskyttes mot jordingslekkasje av en jordlekkasjebryter på land, men som et ytterligere sikkerhetstiltak bør det være en bryter ombord i båten.



Figur 35

Generatorens elektriske system

ADVARSEL

Elektrisk støt kan forårsake alvorlig personskade eller død. Det er nødvendig å utvise ekstra forsiktighet under arbeid på alle elektriske deler av generatoren.

Merk: Man må følge gode kommunikasjonsprinsipper og det må brukes 120 ohm motstandsbegrensere for å hindre interferens fra reflekterte signaler.

A5E2v2 ECM er en elektronisk kontrollenhet som styrer motorhastigheten og momentytelsen, og kontrollerer motorens ytelse og utslipp via en rekke sensorer og aktuatorer. Enheten har to tilkoblingskontakter, én for motorledningsnettet J2 og den andre for OEM maskinledningsnettet J1.

Startkabler

Startmotor- og kontrollsystemkobling

Koblingspunktet for startmotoren vises i figur 36.

Batteriisolatorbrytere

Det skal monteres en bryter i den positive ledningen til startmotoren, så nær batteriet som mulig. Bryteren skal tåle en forbigående strømstyrke på minst 1000 A.

Batterikabler

Den samlede motstanden for de to ledningene fra batteriet til motoren må ikke overstige 0,0017 ohm. Dette betyr i praksis at den samlede lengden på startmotorkablene (positiv og negativ) ikke må overstige 6 meter, hvis det brukes vanlige 61/0,044-kabler. Lengre kabelstrek, som hvis mulig skal unngås, krever enten doble kabler eller en tykkere kabel, for å overholde den samlede motstanden på 0,0017 ohm.

Det beste alternativet er å montere batteriet nært startmotoren.



Figur 36

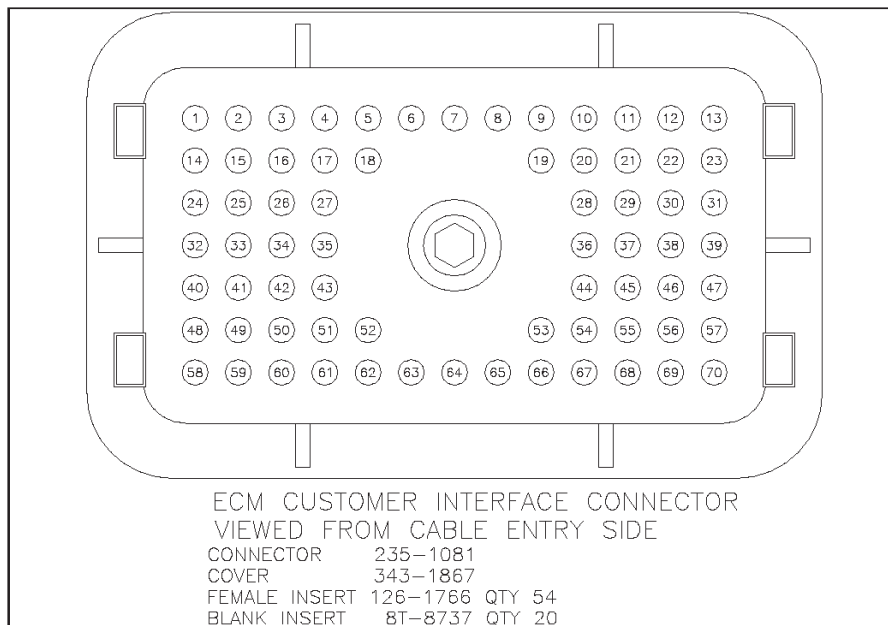
Startkabler for 12 V- eller 24 V-systemer				
*Maksimal samlet lengde		Kabelstørrelse (meter)	Nominell C.S.A.	
Meter	Fot		mm ²	tommer ²
5,6	19,00	61/1,13	61	0,0948
9,0	28,30	19/2,52	95	0,1470

Nominell motstand i ohm		Omtrent tilsvarende størrelse	
Pr. meter	Pr. fot	Engelsk målesystem (imperial)	Amerika B&S SAE
0,000293	0,0000890	61/0,044	00
0,000189	0,0000600	513/0,018	000

*Lengden på alle kabler i startmotorkretsen (enten positive eller negative) må legges sammen for å gi samlet lengde.

Koblingsdiagram for kjøper

Det følgende diagrammet viser grenesnittkopligen og pluggmerkene.



- ① Serviceverktøykommunikasjon
 - ② Monterte motorkomponenter
 - ③ ECM-strømforsyning
 - ④ Nødvendig for drift
 - ⑤ Tilførsel vil endre motorstatus til AV
 - ⑥ Begge paritetstilførslene nødvendig for å endre motorstatus til PA
- Alt annet valgfritt

Pin #	ECM F-C1 (J1 Customer Interface Harness)	Pin #	ECM F-C1 (J1 Customer Interface Harness)
1	Analog throttle	36	oil pressure lamp
2	5v sensor power ②	37	
3	5v sensor return ②	38	
4	PWM Throttle power	39	
5	PWM Throttle return	40	injection disable -ve 0V ④ ⑤
6		41	reset fault
7	E-Stop -ve 0V input ④	42	J1939 Shield ①
8	CDL+ ①	43	Starter +ve ④
9	CDL - ①	44	Maintenance reset
10		45	Digital speed control enable
11		46	Droop / Isochrenous
12	Glow plug -ve	47	Fuel secondary postfilter pressure ②
13	Overspeed lamp	48	ECM Power supply +ve 12/24V ③
14		49	coolant level sensor
15	Fuel secondary prefilter pressure	50	J1939 High ①
16		51	starter -ve ④
17		52	ECM Power supply +ve 12/24V ③
18	Switch signal return	53	ECM Power supply +ve 12/24V ③
19	Coolant temperature lamp	54	
20	Glow plug +ve	55	ECM Power supply +ve 12/24V ③
21	Lift pump -ve ②	56	Shutdown override -ve 0V input
22		57	ECM Power supply +ve 12/24V ③
23		58	Digital speed raise
24		59	Actuator driven return
25	Fuel supply prefilter pressure	60	Digital speed lower
26	Fuel supply postfilter pressure	61	ECM Power return -ve 0V ③
27		62	Run/Stop Parity +ve 12/24V ④ ⑥
28	Shutdown / stop lamp	63	ECM Power return -ve 0V ③
29	warning / derate lamp	64	Run/Stop Parity +ve 12/24V ④ ⑥
30		65	ECM Power return -ve 0V ③
31	Maintenance lamp	66	PWM Throttle signal
32		67	ECM Power return -ve 0V ③
33		68	
34	J1939 Low ①	69	ECM Power return ③
35		70	Ignition Key +ve 12/24V ④

Fjerning og installasjon av dekslet for koplingsstykkene

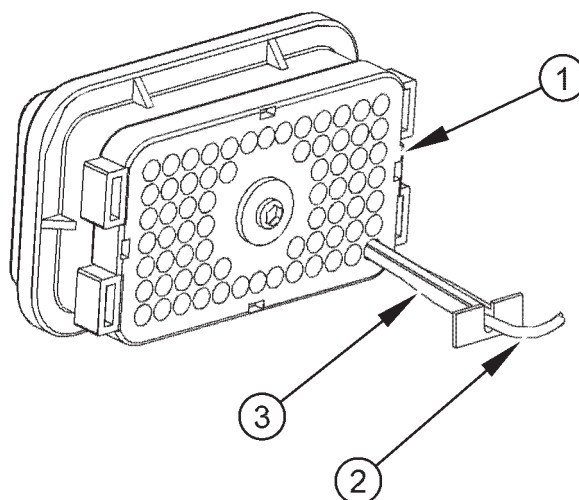
Figur 37 viser koplingsstykket.

- 1 Fjern koplingsstykket fra ECM-en.
- 2 Plasser verktøyet (3) rundt ledningen (2).

Merk: Sørg for at verktøyet står vinkelrett på overflaten av koplingsstykket (1).

- 3 Skyv verktøyet inn i hullet på koplingspunktet. Trekk forsiktig i ledningen for å fjerne koplingspunktet fra baksiden av koplingsstykket (1).
- 4 Fjern verktøyet (3) fra ledningen

Merk: Hvis et koplingspunkt må skiftes ut, må artikkelnr. 9X-3402 brukes for 16 og 18 AWG-ledning. Artikkelnr. 126-1768 må brukes for 14 AWG-ledning.



Figur 37

Innsetting av koplingspunkt

- 1 Skyv koplingspunktet bakover i koplingsstykket (1) inntil koplingspunktet griper an i låsmekanismen.
- 2 Trekk forsiktig i ledningen (2) for å påse at koplingspunktet holdes på plass i låsmekanismen.
- 3 Koble koplingsstykket til ECM-en og stram deretter festeskruen til et kraftmoment på 6 N•m.

ECM-konfigurering

Perkins elektroniske serviceverktøy (EST) skal brukes sammen med kommunikasjonsadapteren for å konfigurere ECM-en.

Sensorregistreringer kan aktiveres/deaktiveres for å hindre sending av uønskede feildiagnosekoder.

Elektronisk serviceverktøy

Perkins elektroniske serviceverktøy er utformet for å hjelpe serviceteknikeren med:

- Gjenoppenting av diagnostikkoder
- Diagnostisering av elektriske problemer
- Avlesning av parametere
- Programmering av parametere
- Installasjon av trimfiler.

Påkrevd serviceverktøy

Påkrevd serviceverktøy	
Artikkelnummer	Beskrivelse
CH11155	Krympeverktøy (12-AWG til 18-AWG)
2900A019	Kabelfjerningsverktøy
27610285	Fjerningsverktøy
-	Egnet digital universalmåler

Det trengs to korte krysskoblingstråder for å kontrollere kontinuiteten til noen av ledningsnettkretsene ved avkortning av to tilstøtende koplingspunkter i et koplingsstykke. Det kan også være behov for en lang forlengelsesledning for kontroll av kontinuiteten til noen av ledningsnettkretsene.

Alternativt serviceverktøy

Den neste tabellen lister opp alternativt serviceverktøy som kan anvendes når motoren gjennomgår service.

Artikkelnummer	Beskrivelse
U5MK1092	Skjesondepakke (universalmåler)
eller	Egnet digital trykkindikator eller Motortrykkgruppe
	Egnet tester for batteribelastning
	Egnet temperaturadapter (universalmåler)
28170107	Forbikoblingsstamme (As)
2900A038	Stamme (As)

Perkins elektronisk serviceverktøy

Perkins elektroniske serviceverktøy kan vise følgende informasjon:

- Status for alle trykk- og temperatursensorer
- Innstillinger for programmerbare parametere
- Aktive diagnostikkoder og loggede diagnostikkoder
- Aktive hendelser og loggede hendelser
- Historgrammer

Det elektroniske serviceverktøyet kan også nyttes til å utføre følgende funksjoner:

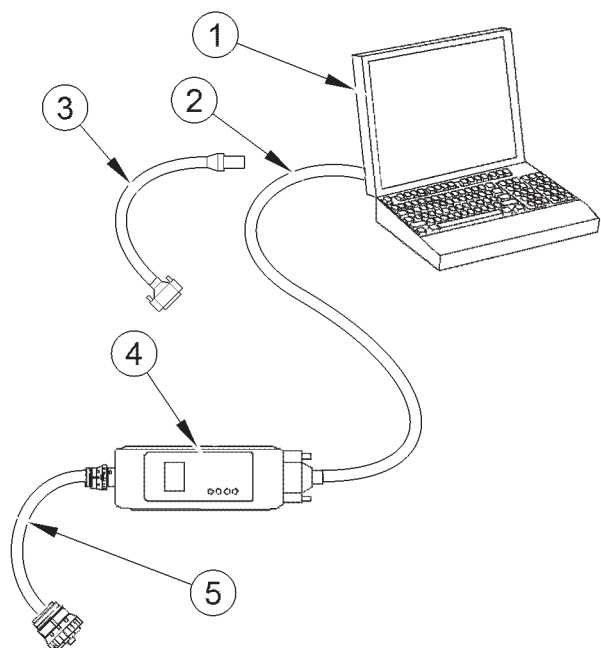
- Diagnostiske tester
- Programmering av minnebrikkefiler
- Programmering av parametere
- Konfigurasjon av kopifunksjonen for ECM-utskifting
- Datalogging
- Diagrammer (sann-tid)

Den følgende tabellen lister opp serviceverktøy som er nødvendig for bruk av det elektroniske serviceverktøyet

Serviceverktøy for bruk av det elektroniske serviceverktøyet	
Artikkelnummer	Beskrivelse
-(¹)	Programlisens for én maskin
-(¹)	Dataabonnement for alle motorer
27610251	Kommunikasjonsadapter (elektronisk serviceverktøy til ECM-grensesnitt)
27610164	Adapterkabel (As)

(¹) Se Perkins Engine Company Limited.

Merk: Du finner mer informasjon om bruk av det elektroniske serviceverktøyet og PC-kravene for det elektroniske serviceverktøyet i dokumentasjonen som fulgte med programvaren for Perkins elektroniske serviceverktøy.



Figur 38

Koble sammen det elektroniske serviceverktøyet og kommunikasjonsadapteren II

Figur 38 viser maskinvarekoblingene

- 1 Personlig datamaskin (PC)
- 2 Adapterkabel (serieport på datamaskinen)
- 3 Adapterkabelmontasje
- 4 Kommunikasjonsadapter II
- 5 Adapterkabelmontasje

Merk: Element (2), (3) og (4) er en del av kommunikasjonsadapter II-pakken.

Den følgende prosedyren brukes for å koble sammen det elektroniske serviceverktøyet og kommunikasjonsadapteren II.

- 1 Sett nøkkelbryteren til OFF (av).
- 2 Bruk kabel (2) til å koble sammen "COMPUTER"-enden av kommunikasjonsadapteren (4) og RS232-serieporten på PC-en (1).

Merk: Adapterkabelmontasjen (3) er nødvendig for tilkobling til USB-porten på datamaskiner som ikke er utstyrt med en RS232-serieport.

- 3 Bruk kabel (5) til å koble sammen "DATA LINK"-enden på kommunikasjonsadapteren (4) og diagnostikk-kontakten.
- 4 Sett nøkkelbryteren til ON (på). Hvis det elektroniske serviceverktøyet og kommunikasjonsadapteren ikke kommuniserer med den elektroniske kontrollmodulen (ECM), kan du se diagnostikkprosedyren for feilsøking, "Elektronisk serviceverktøy kommuniserer ikke med ECM".

Grunnleggende krav for at motoren skal fungere

ECM-strømforsyning: Batteristrøm må leveres til motoren for det elektroniske styresystemet. Dette er nøkkelen til å forsikre at motoren fungerer korrekt og pålitelig. Den positive tilførselen til motoren må beskyttes av en egnet sikring eller bryter, med en klassifisering på 30 ampere. Det grunnleggende koblingskjemaet viser den positive og negative kablingen. Det anbefales at en 1,5 mm² (16AWG) lang ledning brukes til å koble til 70-veis J1 ECM-kobling. Det er fem pinner for den positive forbindelsen og

fem for den negative forbindelsen tilbake til batteriet. Den totale kretsmotstanden for den fullstendige positive og negative kablingen til batteriet skal IKKE overstige 50 mΩ for en 12-voltsmotor eller 100 mΩ for en 24-voltsmotor. Denne motstanden bør inkludere parallellkombinasjonene av de fem positive ledningene og fem negative ledninger, som vist i diagram nedenfor. Dette skal være med i tankene når du utformer kabelføringen. Tabellen nedenfor kan hjelpe deg med å velge Ledningsstørrelse og -lengde. Den positive tilførselen skal tas rett fra batteriisoleringen og skal IKKE tas fra startmotorens positive side. Det anbefales på det sterkeste at den kobles direkte til batteriisoleringen, slik at det er usannsynlig at strømmen blir avbrutt under bruk, og slik at batteriet kan isoleres når det er inaktiv, for å sikre at det ikke blir tømt uten at det er nødvendig. De negative tilkoblingene skal også føres rett tilbake til batteriet eller det negative endedekselet. De må IKKE kobles til startmotorens negative side.

Ledningsmåler		Vanlig ledningsmotstand (mOhm) og lengde (s) ved 20 °C				
AWG	mm ²	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m
6	13,5	2,8	5,6	8,4	11,2	14
8	9	4	8	12	16	20
10	4,5	8	16	24	32	40
12	3	14	28	42	56	70
14	2	20	40	60	80	100

Nøkkelsbryter: En nøkkelsbryter eller tenningsbryter skal brukes til å kontrollere motoren. Det grunnleggende koblingsskjemaet viser den anbefalte tilkoblingen for nøkkelsbryteren. Den positive forsyningen til nøkkelsbryteren skal beskyttes av en egnet sikring eller bryter med en klassifisering på 5 ampere. Nøkkelsbryteren må være på for at motoren skal fungere. Hvis nøkkelsbryteren er slått av, stopper motoren. Nøkkelsbryteren skal også brukes til å gi strøm til de valgfrie indikatorlampene og Kjør/start-innganger (se avsnitt for fastkoblet start/stopp).

Fastkoblet start/stopp: Motoren kan kanskje startes og stoppes ved å bruke enten fastkoblede signaler eller over J1939 ved bruk av GC1-meldingen. Hvis det fastkoblede start-/stoppalternativet brukes, startes motoren og kjører ved å tilføre positiv batteristrøm til ECM-pinner 62 og 64. Motoren kan stanses ved å fjerne strøm fra ECM-pinner 62 og 64. I tillegg vil tilføring av negativ batteristrøm til ECM-pinne 40 føre til at motoren stopper. diagram viser den foreslåtte kablingen, der kjør/stopp-bryteren er enten en bryter eller en relé.

Ekstern stopp: En ekstern stoppinngang er tilgjengelig på ECM-pinne 7. Tilkobling av pinne 7 til det negative batteriet vil føre til at motoren slås av. Motoren vil ikke

starte hvis denne tilstanden finnes.

Drivstoffsugepumpe: Motoren er utstyrt med en elektrisk drivstoffsugepumpe som må kjøre mens motoren er i gang. Pumpen er ECM-kontrollert og vil også kjøre følgende «nøkkel på»-prosedyre for ECM-en i 2 minutter for å prime drivstoffsystemet. Løftepumpen må kontrolleres av en egnet relé. Reléspolen skal ha en maksimal strøm av 300 mA, og drivstoffsugepumpen må beskyttes med en egnet sikring eller bryter med en klassifisering på maks 30 ampere.

Drivstoffsugepumpen kan kobles direkte ved hjelp av tilkobling med to pinner på pumpehuset, og i så fall er den positive terminalen pinne 1. Alternativt kan det være en sammenkoblet ledningssats, der tilkoblingen er en kontakt med tre pinner, i dette tilfellet er pinne A den positive terminalen.

Startrelé: ECM har begrenset effekt på nåværende kapasitet. Derfor er det nødvendig med et relé for å gi strøm til startmotorens elektromagnet. <diagram> viser to konfigurasjoner av startreleet. Koblingen til reléspolen avhenger av ECM-programvaren som er installert. Programvare med delenummer 501-3363 og tidligere bruker ECM-pinne 43 og 51 for å koble til reléspolen. I denne konfigurasjonen må det velges et relé som har en minimum holdestrøm som er høyere enn 190 mA. Svikt med å velge et relé som oppfyller dette kravet, kan føre til at releet forblir aktivert, og holder startmotoren i gang når det ikke er nødvendig. Når du bruker en senere ECM-programvare enn 501-3363, tas den positive reléspolen fra ECM-pinne 10, og spolen må ikke trekke mer enn 2 ampere. Den negative reléspolen skal føres til det negative batteriet. Den svitsjede strømmen fra startreleet skal kobles til terminal 50-S på startmotorens elektromagnet og må beskyttes med en sikring på minst 30 ampere.

Sensor for drivstofftrykk: For korrekt drift av motoren må drivstofftilførselstrykket måles. Det er fire sensorer for drivstofftrykk, men det er kun nødvendig med det sekundære filteruttaket for drift. De tre andre sensorene er valgfrie. Den sekundære sensoren for filterutløpstrykk skal kobles til ECM som vist i <diagram>. Strøm for sensoren er 5 volt tatt fra ECM-pinne 2 og 3. Sensorsignalet føres til ECM på pinne 47.

De valgfrie sensorene for drivstofftrykk kan kobles til ECM-en for å sørge for overvåking av differensialtrykk over de primære og sekundære drivstoffiltrene hvis nødvendig. Hvis montert, må disse sensorene aktiveres i ECM ved bruk av serviceverktøyet. Disse valgfrie sensorene deler den samme 5-voltsstrømforsyningen som brukes for den obligatoriske sensoren, ECM-pinner 2 og 3. Sensorsignalene føres til ECM-en som følger:

Plassering, sensor for drivstofftrykk	ECM-inngangspinne
Innløp, primærdrivstofffilter (Valgfri montering)	Pinne 25
Utløp, primærdrivstofffilter (Valgfri montering)	Pinne 26
Innløp, sekundærdrivstofffilter (Valgfri montering)	Pinne 15
Utløp, sekundærdrivstofffilter (obligatorisk montering)	Pinne 47

Motorhastighetskontroll: Selv om motoren er konfigurert for fast hastighet, kan man justere driftshastigheten litt, vanligvis med tanke på generatorsynkronisering og belastningskontroll. Det er fire måter å gi hastighetskontrollinmating til ECM-en.

For å styre motorhastigheten må et signal for gass gis til motoren. Dette leveres vanligvis av et PWM- eller 5 V proporsjonalt signal til den primære gassinngangen. Alternativt kan motorhastigheten styres over J1939 CANBus ved bruk av TSC1-meldingen. diagram viser hvordan en gassensor skal kobles til motoren. Avhengig av typen sensor som brukes, skal den ta strømforsyningen fra enten ECM 8 V-strømforsyningen som er gitt på ECM-pinne 4 og 5, eller fra 5 V-strømforsyningen som er gitt på ECM-pinne 2 og 3. Spesifikasjonen for sensoren skal kontrolleres for å sikre at riktig strømkilde velges.

PWM-gassignalet skal gis av en sensor eller kontrollenhet med en sink-utgangsbelastning, ved en frekvens på 500 Hz +/- 50 Hz. Sensoren skal gi en gyldig effekt innen 150 ms av strøm som påføres for å unngå at diagnostikken økes på grunn av manglende signal. 10 % driftssyklus tilsvarer 0 % gass eller forespørsel om lav hastighet. 90 % driftssyklus tilsvarer 100 % gass eller forespørsel om høy hastighet. En driftssyklus som er lavere enn 5 % eller høyere enn 95 %, vil resultere i at diagnostikken økes for å indikere gass- eller kablingsfeil.

Det 5 V proporsjonale gassignalet skal ha et gyldig område på 0,5–4,5 volt. 0,5 V tilsvarer 0 % gass eller forespørsel om lav hastighet. En spenning som er lavere enn 0,25 V eller høyere enn 4,75 V, vil resultere i at diagnostikken økes for å indikere gass- eller kablingsfeil.

I tillegg til de tre gassmetodene som er beskrevet ovenfor, finnes det også en digital gassregulering, som kan styres ved hjelp av brytere for å øke og senke hastigheten i intervaller. Det trengs tre brytere, en «aktivere»-bryter, en «øke»-bryter og en «senke»-bryter. Konfigurasjonen av disse bryterne vises i diagram.

Den installerte gassinmatingen som brukes, må

velges i ECM ved hjelp av serviceverktøyet. Obs! Hvis gass ikke er nødvendig for programmet, skal den digitale gassaktiveringsinngangen være permanent koblet til det negative batteriet for å sikre at det ikke utløses diagnostiske feil.

Glødeplugg: Motoren kan være utstyrt med glødeplugg for å forbedre startfunksjonen i kaldere klimaer. Glødepluggene skal få strøm fra applikasjonsbatteriet gjennom en egnet sikring eller bryter. For et 12-voltssystem skal det brukes en bryter på 135 ampere; en bryter på 90 ampere er akseptabel for et 24-voltssystem. Hver glødeplugg har sin negative tilknytning til sylindereblokken, og derfor skal sylindereblokken være midlertidig koblet til batteriets negative side ved bruk av et relé under bruk av glødepluggene. ECM har to utganger fra ECM-stasjonen til releene, ECM-pinne 20 for det positive releet og ECM-pinne 12 for det negative releet. Se diagram for konfigurering av disse releene.

Ved valg av kabling for glødepluggene må man sikre at de kan håndtere strømmen som trekkes av alle glødepluggene som er montert på motoren. For et 12-voltssystem trekker hver glødeplugg 18 ampere, med en minimum anbefalt ledningsstørrelse på 25 mm² eller 4 AWG. For et 24-voltssystem vil hver glødeplugg trekke 8 ampere, med en minimum foreslått ledningsstørrelse på 16 mm² eller 6 AWG. Sørg for at både glødepluggen og den positive kablingen og motorblokkens negative kabling er av samme størrelse. Merk at ledningstørrelsen må kanskje økes for å unngå betydelig spenningsfall hvis kretslengden er lang.

Glødepluggene er i drift i en periode når nøkkelbryteren er aktivert. Glødepluggene må deretter strømsettes på nytt ved oppstart og deretter forbli strømsatt i en periode etter at motoren har startet. Varigheten av hver operasjon er avhengig av både temperaturen på motorkjølevæsken og innsugningsmanifoldet. Merk at det er usannsynlig at glødepluggene vil være i bruk når omgivelsestemperaturen er over 10 °C (50 °F).

Indikatorlamper: Motoren har for totalt sju indikatorlamper. Ut av disse åtte anbefales det på det sterkeste at minimum stopp- og advarselslampene er installert. Disse gir operatøren grunnleggende informasjon om motorens drift og eventuelle advarsler eller feilforhold. Diagram viser hvordan disse lampene skal være kablet. De skal få strøm fra nøkkelbrytersignalet. Hver lampe skal ikke overstige et strømtrekk på 200 mA. Dette begrenser en lampe til å bruke en pære på maks. 2,2 watt. Alternativt kan LED-indikatorer brukes. Det anbefales at stopplampen er RØD, og advarselslampen er GUL. Følgende tabell viser mulige kombinasjoner av lampetilstand og deres betydning. (LAMPETEST VED NØKKEL PÅ)

Rød stopplampe	Gul varselampe	Motortilstand
AV	AV	Normal motordrift uten feil, diagnostikk eller strømreduksjon
AV	PÅ	Advarsel – motoren har oppdaget et problem, men fortsetter å kjøre uten strømreduksjon.
AV	SAKTE BLINKING	Strømreduksjon – motoren har oppdaget et problem som er alvorlig, og har redusert tilgjengelig motorkraft for å beskytte motoren.
PÅ	RASK BLINKING	Nedstenging – motoren har oppdaget et problem som er alvorlig, og har stengt ned motoren for å beskytte den og operatøren.

Service-/diagnostikkontakt: En diagnostikkontakt må finnes for å muliggjøre tilkobling til ECM for diagnostikk, service og motorkonfigurasjon. Koblingen må være av 9-pinner, rund Deutsch-type, som følger med motoren. Koblingen må være kablet som vist i diagram. Merk at J1939-dataforbindelsen må avsluttes med en 120 ohm-motstander nær (innen 300 mm) ECM-koblingen.

CANBus (J1939): En J1939 CANBus-tilkobling finnes på ECM-koblingen. Denne kan brukes til å integrere instrumentering og kontroller i motoren. Ledningene skal samsvare med SAE J1939-15 eller standard J1939-11, som er et tvunnet par med ca. 1 vridning per tomme. Selv om dette tvinnede paret ikke trenger å være skjermet, anbefales det at det brukes en skjermet tvunnet parkabel, spesielt hvis buslengden er lang. Skjermingen skal kun jordes i den ene enden, fortrinnsvis til J1939 skjermet koblingen på ECM-pinne 42. Enden av bussen skal være korrekt avsluttet med 120 Ω-motstand. CANBus kjører på 250 kbit/s og sender følgende J1939-meldinger. I tillegg godtar den også TSC1-meldingen for motorhastighetskontroll om nødvendig (SPN 695, 897 og 898) og GC1-meldingen for motorstart/-stopp (SPN 3542). For at TSC1- eller GC1-meldingen skal brukes til hastighetskontroll eller start/stopp, må den aktiveres via serviceverktøyet.

PGN-navn	PGN	SPN-navn	SPN
DM1	65226	Aktive diagnostikkoder og lampestatus DM1-melding implementert i henhold til J1939-73	
AMB	65269	Barometertrykk	108
DD	65276	Differensialtrykk, sekundærdrivstoffilter	95
EAC	65172	Utløpstrykk for sjøvannspumpe	2435

EC1	65251	Motorhastighet når ved tomgangskjøring – punkt 1	188
		Motorhastighet ved tomgangskjøring – punkt 6	532
EEC1	61444	Motorhastighet	190
EEC2	61443	Prosentbelastning ved gjeldende hastighet	92
		Turtallsinnstilling	91
		Turtallsinnstilling ved lav tomgangskjøring	558
EEC3	65247	Massestrøm for eksosgass	3236
		Ønsket driftshastighet	515
EFL_P1	65263	Innløpstrykk, sekundærdrivstoffilter	94
		Oljetrykk	100
		Kjølevæsketrykk	101
		Kjølevæskensivå	111
EFL_P12	64735	Utløpstrykk, sekundærdrivstoffilter	5579
EFL_P2	65243	Presse for injektormåleskinne	157
EFS	65130	Differensialtrykk, primærdrivstoffilter	1382
EI1	65170	Oljetrykk, forfilter	1208
EOI	64914	Motorens driftstilstand	3543
ET1	65262	Kjølevæsketemperatur	110
		Drivstofftemperatur	174
		Oljetemperatur	175
FL	65169	Lekkasje av motordrivstoff	1239
TIMER (på forespørsel)	65253	Totalt antall timer i drift	247
		Totalt antall omdreininger	249
IC1	65270	Måletrykk, innsugningsmanifold 1	102
		Temperatur, innsugningsmanifold 1	105
		Luftinntakstrykk	106
IC2	64976	Absolutt trykk, innsugningsmanifold 1	3563
IMT1	65190	Turbo Boost-trykk	1127
LFC1	65257	Drivstoff per tur	182
		Totalt drivstoff brukt	250
LFE1	65266	Drivstoffforbruk	183
LFI	65203	Gjennomsnittlig drivstoffforbruk per tur	1029
SEP1	64925	Sensortilførselsspenning 1	3509
		Sensortilførselsspenning 1	3510
VEP1	65271	Batteripotensial	168
		Batteripotensial for nøkkelbryter	158

Tilleggsfunksjoner

I tillegg til de grunnleggende motorledningene som er beskrevet ovenfor, som kreves for grunnleggende drift av motoren, er det flere funksjoner som kan installeres. De følgende avsnittene inneholder informasjon om disse funksjonene.

Indikatorlamper: Det finnes fem ekstra indikatorlamper som kan kobles til ECM. Hver lampe må velges for å sikre at strømtrekker ikke er høyere enn 200 mA, noe som vanligvis begrenser lampen til en pære på 2,2 watt. Alternativt kan LED-indikatorer brukes. Hver lampe skal få strøm fra nøkkelbrytersignalet.

Lampefunksjon	ECM-pinne	Beskrivelse
Lampe for lavt oljetrykk	J1-36	Aktiveres når lavt oljetrykk oppdages
Lampe for høy kjølevæsketemperatur	J1-19	Aktiveres når høy temperatur for motorkjølevæske oppdages
Lampe for høyt turtall	J1-13	Aktiveres når høyt motorturtall oppdages
Lampe for vedlikehold		
(Se også bryteren for tilbakestilling av vedlikehold)	J1-31	Aktiveres når motoren skal til rutinemessig vedlikehold
Lampe for blinkekode	J1-30	Gir blinkekoder for aktiv diagnostikk og hendelser

Brytere for digitale innganger: Det finnes seks ekstra digitale innganger som kan kobles til ECM. En bryter kan kobles mellom hver inngang og den delte digitale inngangsreturen på ECM-pinne 18.

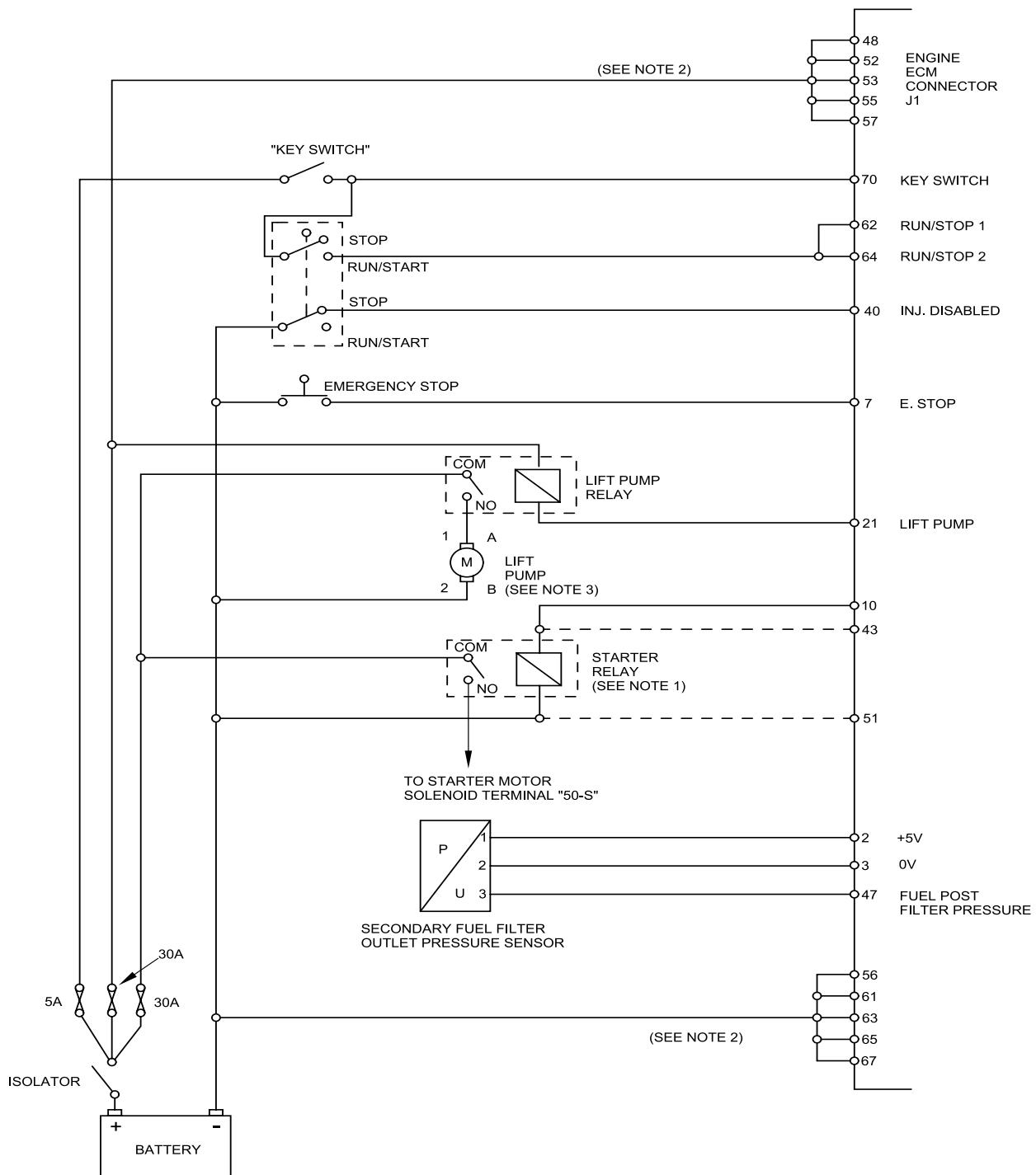
Inngangsfunksjon	ECM-pinne	Beskrivelse
Bryter for tilbakestilling av vedlikehold	J1-44	Brukes til å tilbakestille vedlikeholdsindikatoren etter fullført vedlikehold. Det anbefales at bryteren er en fjørende bryter, og at den monteres på et beskyttet sted for å unngå at den blir aktivert ved et uhell.
Bryter for fast/variabel hastighet	J1-46	Brukes til å velge mellom fast eller variabel motorhastighet.
Bryter for kjølevæsketilstand	J1-49	Lar ECM overvåke kjølevæsketilstanden. Alarm for lavt kjølevæsketilstand kan bli utløst når lavt kjølevæsketilstand oppdages. Bryteren kan konfigureres til enten normalt åpen eller normalt lukket, og konfigureres ved hjelp av serviceverktøyet.

Bryter for overstyring av nedstenging	J1-56	Brukes til å deaktivere motorovervåkingssystemet slik at nedstenging ikke vil skje. Merk at nedstenging ved overturtall er permanent aktivert og ikke kan deaktiveres ved hjelp av denne funksjonen. Denne funksjonen må aktiveres ved hjelp av serviceverktøyet. En Perkins-forhandler bør konsulteres før forsøk på å bruke denne funksjonen, fordi det kan ugyldiggjøre produktgarantien.
Bryter for tilbakestilling av feil	J1-41	Brukes til tilbakestilling av spesifikk ECM-diagnostikk og -hendelser.
Bryter for bekreftelse av overturtall	J1-54	Brukes til å la operatøren bekrefte en overturtallshendelse, slik at motoren kan startes på nytt.

Koblingsdiagrammer

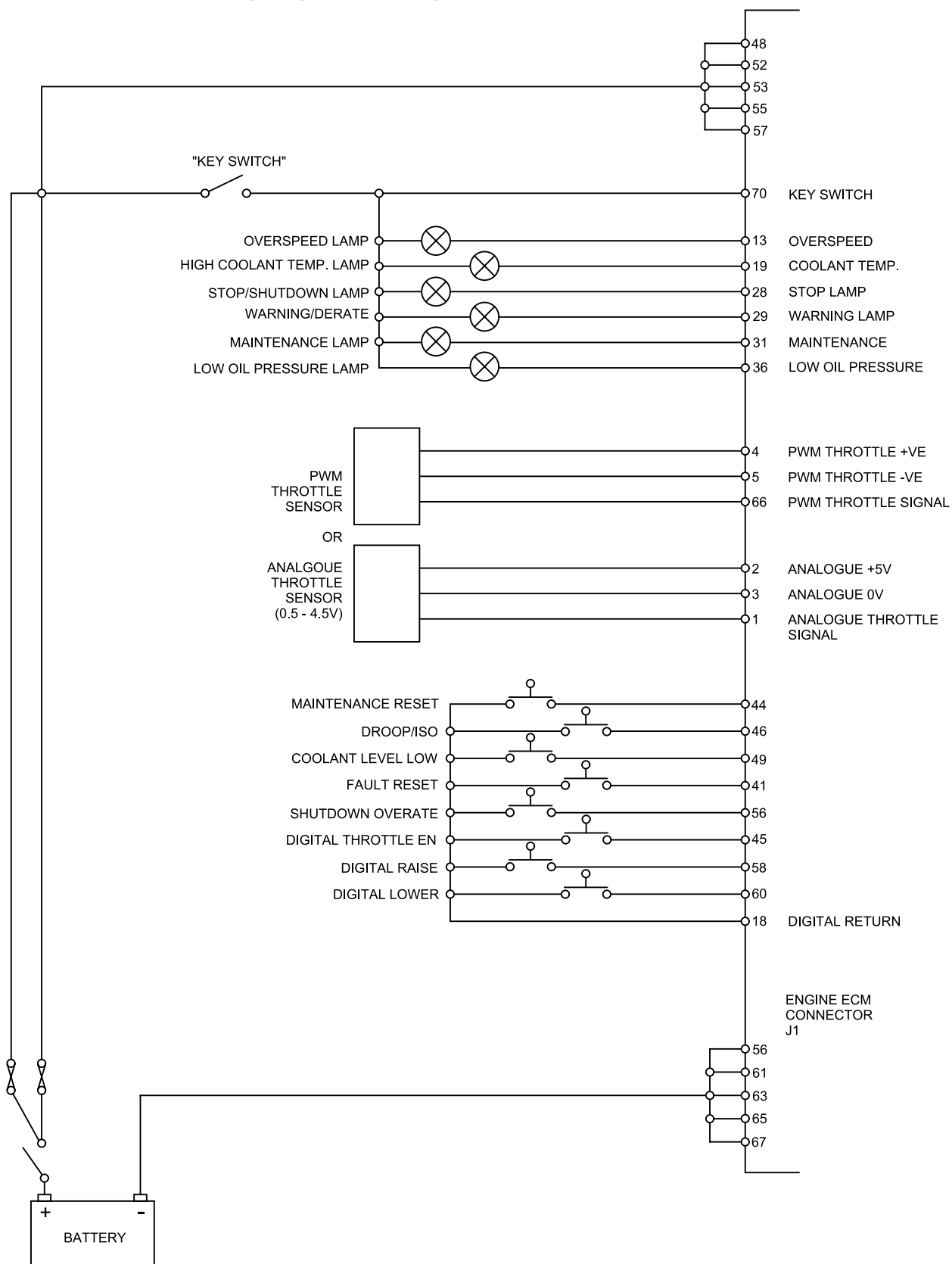
- Grunnleggende motorledninger.
- Gass / lamper / innganger ledninger.
- Diagnostikk / glødepluggledninger.

Grunnleggende motorledninger



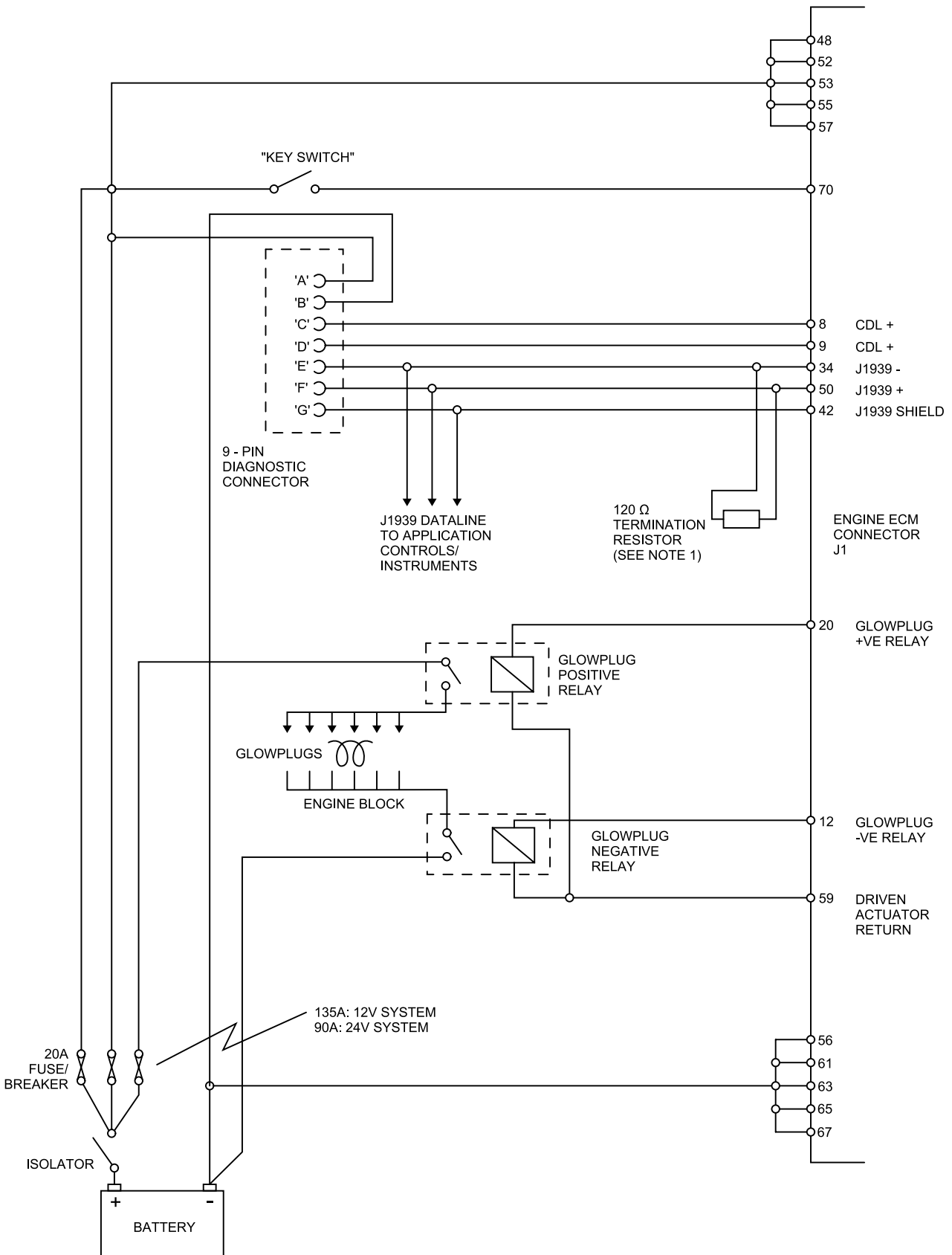
1. Startrelé har to kablingskonfigurasjoner til ECM, avhengig av hvilken ECM-programvare som er installert. ECM-programvare opptil og inkludert delenummer 501-3363 skal ha startreleet koblet til ECM-pinner 43 og 51. Senere ECM-programvareversjoner krever at startreleet kobles til ECM-pinne 10 og en negativ batterikobling. MERK – Startreleer som brukes på den eldre programvaren (501-3363 og tidligere), skal ha en holdestrøm på minimum større enn 190mA. Relér W10728 (12 v) og W10041 (24V) er egnet for dette. Dette sikrer at startreleet kan gjøres strømløst på riktig måte.
2. De viktigste strømtilførselsledningene til ECM skal være minst 1,5 mm² i størrelse hver for seg. Lengden på kablingen mellom batteri og ECM bør også være så kort som mulig. Disse kravene gjelder for både positive og negative ECM-batterikoblinger. Se ytterligere avsnitt om ECM-strømforsyning.
3. Drivstoffsugepumpen kan kobles direkte ved hjelp av tilkobling med to pinner på pumpehuset, og i så fall er den positive terminalen pinne 1. Alternativt kan det være en sammenkoblet ledningssats, der tilkoblingen er en kontakt med tre pinner, i dette tilfellet er pinne A den positive terminalen. Drivstoffsugepumpen må være drevet av en relé, og reléspolen skal ikke trekke mer enn 300 mA.

Gass / lamper / innganger ledninger



1. 120 Ohm-avslutningsmotstand må kobles til på nært hold, innenfor 300 mm, til ECM for at J1939-dataoverføring skal fungere korrekt.

Diagnostikk / glødepluggledninger



California

Advarsel – bestemmelse 65

Eksos fra dieselmotorer og noen av dens bestanddeler, er kjent i Staten California som årsak til kreft, fosterskader og andre skader på reproduksjonssystemet.



Perkins®
Marine Power

All informasjon i dette dokumentet var i hovedsak korrekt på tidspunktet for publisering, og kan senere endres.
Artikkelnr. 476-5307, 4. utgave
Produsert i England ©2022 av Wimborne Marine Power Centre

Wimborne Marine Power Centre
22 Cobham Road,
Ferndown Industrial Estate,
Wimborne, Dorset, BH21 7PW, England.
Tlf: +44 (0)1202 796000,
E-post: Marine@Perkins.com

Web: www.perkins.com/Marine