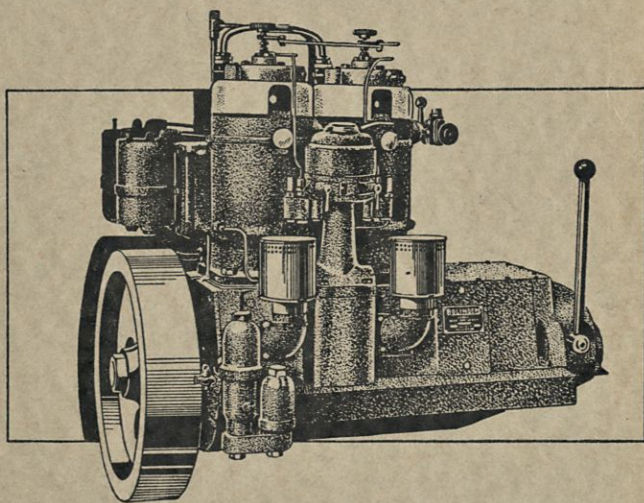


HOITO-OHJEET

BOLINDERIN

**KEVYTPAINO-RAAKAÖLJY-
MOOTTOREITA VARTEN**

Mallia W 7



BOLINDERIN SUOMALAINEN O.Y.
HELSINKI

LUE TARKOIN

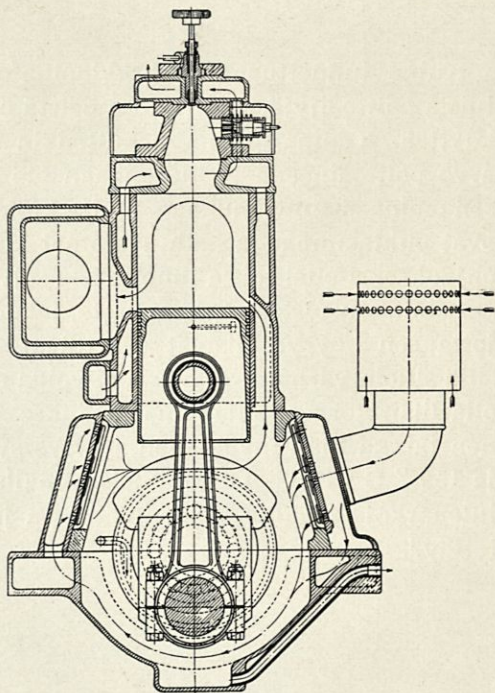
näitä käyttöohjeita, joten perehdytte moottorin hoitoon ennen sen käynnistämistä. Kunnossapitokustannukset käyvät mitättömiksi, jos moottori alusta alkaen hoidetaan määräyksiemme mukaan ja käsitellään hyvin. Hoida moottori siksi aina huolellisesti.

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O :

I.	<i>Moottorin vaikutustapa</i>	Siv. 3
II.	<i>Moottorien polttoaine</i>	4
III.	<i>Voiteluöljy</i>	4
IV.	<i>Moottorin osat, niiden tarkoitus ja hoito.</i>	
	Keskipakoissäätäjä ja polttoainepumppu	5
	Polttoaineen ruiskutuslaite	8
	Sytytyskammio	9
	Sylinteri	10
	Kampikammio ja laakerikehä	10
	Ilmaventtiili ja ilmasuodin	10
	Mäntä	11
	Männäntappi	11
	Männänlaakeri	11
	Kampilaakeri	12
	Kampiakseli	13
	Kehälaakeri	14
	Jäähdytysvesipumppu	14
	Voitelulaite ja moottorin voitelu	15
V.	<i>Moottorin käynnistinlaitteita.</i>	
	Paineilmakäynnistin	16
	Pikakäynnistinlamppuja	17
VI.	<i>Moottorin käyttö ja hoito.</i>	
	Käynnistyksen valmistukset	18
	Käynnistys	19
	Käyttö	20
	Moottorin pysäyttäminen	20
VII.	<i>Käyttöhäiriöitä.</i>	
	Moottoria ei voida pyörittää ympäri	22
	Moottoria ei saa käyntiin	22
	Moottori toimii raskaasti ja pysähtyy itsestään	22
	Nakuttamisia ja häiriöitä sylinterissä	23
	Sytytyskammion ylikuumennus	23
	Sytytyskammio kylmenee	24
	Moottori toimii epätasaisesti	24
	Savuinen poistokaasu	24

I. MOOTTORIN VAIKUTUSTAPA

Moottori toimii kaksi-
tahtisen järjestelmän
mukaisesti, s.o. räjähdysmäinen poltto tapah-
tuu jokaisessa kierrok-
sessa. Työjakso jatkuu
siten, että männän kul-
kiessa ylöspäin sen
alimmasta asennostaan
sylinterissä, ilma imey-
tyy ilmaventtiilin kaut-
ta kampikammioon. Sama-
lla tiivistyy männän
yläpuolella sylinterissä
oleva ilma. Kun mäntä
matkallaan ylöspäin on
yläpästä sillä etäisyy-
dellä, joka vastaa noin
45° kampitappiasentoa
yläkuolokohdasta luet-
tuna, ruiskutetaan polt-



Kuva 1. Leikkaus.

toaine erikoisella polttoainepumpulla. Polttoaine tulee puristus-
kammioon polttoaineruiskutuskojeen välityksellä, joka jakaa sen
hienoksi. Polttoaine-ruiskutus päättyy männäntapin ollessa noin
30° yläkuolokohdasta. Puristuksen ja sytytyskammiossa vallit-
sevan korkean lämpötilan johdosta kaasuttuu heti ruiskutettu
polttoaine ja muodostaa räjähtävän sekoituksen, joka räjähtää
männän saavuttua korkeimpaan asentonsa ja saattaa sen alas-
päin. Tällöin mäntä tiivistää kampikammioon ylösmenevällä
männäniskulla siihen imeytyneen ilman. Heti, ennenkuin mäntä
on saavuttanut alimman asentonsa, avaa se poistokanavan, jolloin
poistokaasut virtaavat suoraan poistojohtoon tai äänenvaimenta-
jaan. Heti sen jälkeen avaa mäntä ilmakehän, jolloin kampi-
kammiossa puristettu ilma virtaa sylinteriin ja karkoittaa jällellä
olevat kaasut sekä täyttää sen raittiilla ilmalla seuraavaa iskua
varten.

II. MOOTTORIN POLTTOAINE

Kuten tunnettua on markkinoilla erikoisia ja sangen erilaituisia polttoöljyjä. Suurin osa näistä öljyistä voidaan kuitenkin käyttää. Ominaispaine on kuitenkin oltava 0,85—0,90. Öljyn arvo polttoaineena ei kuitenkaan ole arvosteltava yksinomaan sen ominaispainon mukaan, mutta koska kevyet öljyt tavallisesti ovat puhtaammat ja haihtuvammat kuin raskaat, voi tämä olla ohjaukseksi ellei toisia ilmoituksia öljystä ole saatavissa.

Leimahduspiste, s.o. lämpöaste, johon öljy on kuumennettava, jotta sen höyryt olisivat sytyttävät, ei saa olla liian alhainen, sillä silloin varhaisstytyksiä ei voida estää. Se ei myöskään saa olla liian korkea, sillä siinä tapauksessa ei mikään epätäydellinen taikka liian myöhäinen sytytys synny, vaan on oltava 60° ja 150 ° C välillä. Öljyt alhaisemmalla leimahduspisteellä ovat tulenarkoja tavallisessa lämpötilassa ja on niitä sen takia vältettävä.

III. VOITELUÖLJY

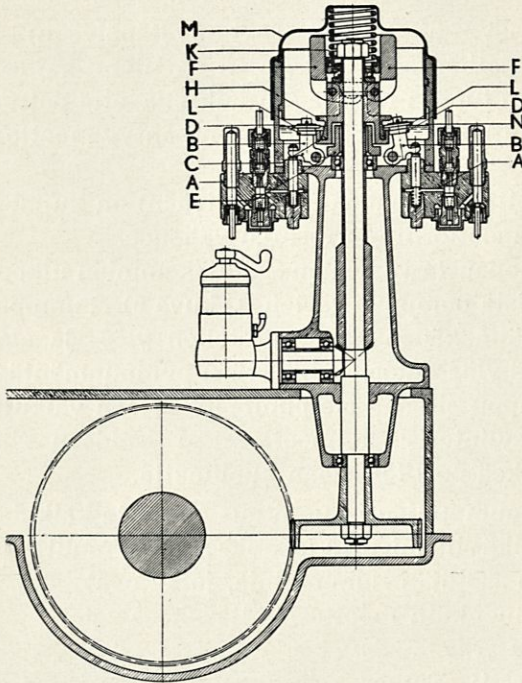
Mitä tärkeintä on, että soveliaista voiteluöljyä käytetään. Samaa öljyä voidaan käyttää moottorin kaikkia osia varten, mutta koska sylinteri on tärkein voitelukohta, on öljy oltava sopiva siinä vallitsevaa korkeata lämpötilaa varten ja sen leimahduspiste oltava korkea, noin 225° C.

On huomioonotettava, että talvenaikana on valittava sellaista voiteluöljyä, joka alhaisessa lämpötilassa ei hyydy, sillä muuten se ei juokse putken kautta voiteluöljysäiliöstä voitelukojeeseen.

Voiteluöljyä on ostettava ainoastaan hyväksitunnetuista kaupalliikkeistä ja annamme auliisti neuvoja tässä asiassa.

IV. MOOTTORIN OSAT, NIIDEN TARKOITUS JA HOITO

Keskipakosäätäjä ja polttoainepumppu.



Kuva 2. Leikkaus säätäjästä ja polttoainepumpusta.

Vaikutustapa. Polttoainepumput A (kats. kuva 2), jotka ovat sijoitetut säätäjäpesällä, ovat mäntäpumppuja. Ne ovat pumppurullilla D varustettujen kulmavarsien B vaikutuksen alaisia ja nämä vuorostaan ovat pumppukaarten C vaikutuksen alaisia, joka on kiinnitetty säätäjäakseliin. Pumppusylinterissä sijaitsevat jouset saattavat pumppumännät takaisin. Pumppukaarten navalla sijaitseva tuppi H on säätäjäpainojen F vaikutuksesta liikkuva pystysuoraan, jotka painot, säätäjäakselin pyöriessä keskipakovoiman kautta, sinkoutuvat ulos. Säätäjäakseli saa liikuntansa kampiakselista ruuvipyörävaihteen kautta.

Tupen H noustessa ja laskiessa säätäjäpainojen eri heilahduslaajuuksissa, joutuu sen alakartiomainen osa kosketukseen pumppurullien syrjän L kanssa, joka suuremmassa tai vähemmässä määrin estää pumppumäntien paluuta ja siten pienentää tai suurentaa niiden iskunpituutta. Säätäjäpainoja kuormittaa jousi K, jonka jännitys säädetään kiertämällä säätäjäkaapua M, joka kulkee ruuvimaisissa uurteissa säätäjäperässä.

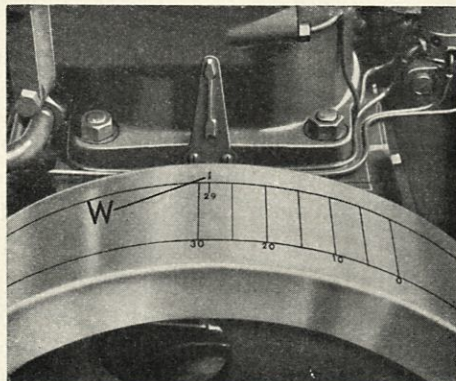
Suojakaapua M alaskierrettäessä (myötöpäivään) kiristyy säätäjäjousi K, jolloin säätäjäpainojen heilahduslaajuus pienenee, alentaen siten tuppea H, sillä seurauksella, että polttoainepumppujen iskunpituus lisääntyy. Täten lisääntyy moottorin kierrosluku.

Ylös kierrettäessä kaapua (vastapäivään) on kulku päinvastainen, jolloin moottorin kierrosluku vähenee.

Käsinpumppausta varten on säätäjäkammion ulkopuolella kädensija jokaista pumppua varten (D kuva 5). Pumppausta suoritetaan viemällä kädensijaa vuorotellen ylös- ja alaspäin. Jos kädensija jää yläasentoonsa, pidetään pumpunmäntä alespainettuna ja pumppu ei enää ole pumppukaarten vaikutuksen alaisena. Monisynterisissä moottoreissa voidaan siis jokainen pumppu kytkeä pois toisistaan huolimatta.

Polttoainepumppujen iskunpituus on kerta kaikkiaan tehtaan määräämä, eikä sitä missään tapauksessa saa muuttaa. Tämä koskee myöskin säätäjän liukupintoja, jotka ovat huolellisesti tarkistettuja ennenkuin moottori jättää koelustan.

Säätäjän asetus tapahtuu seuraavasti: Ennenkuin säätäjä asennetaan tarkistetaan, että toisen säätäjäpainon yläsivulle jyrskitty merkki (R kuva 4) on säätäjäkaarten korkeimmalla kohdalla. Moottorin vauhtipyörä kierretään tämän jälkeen siten, että vauhtipyörän merkki W joutuu aivan sylinterissä olevan nuo-

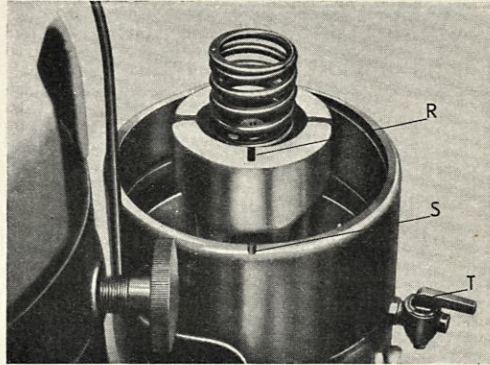


Kuva 3. Vauhtipyörän asettelu.

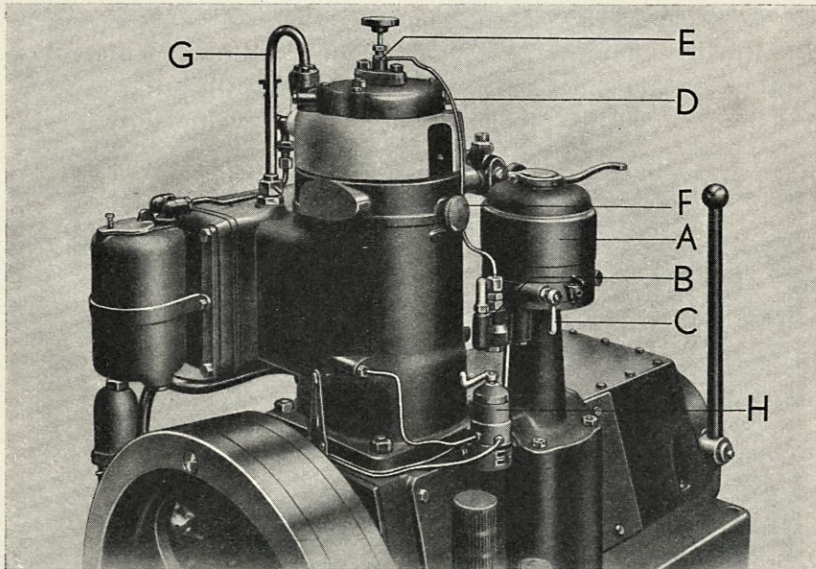
len kohdalle (kats. kuva 3). Säättäjä, ilman suojakaapua, sijoitetaan nyt ruuvipyöräpesään siten, että yllämainittu säättäjäpainossa oleva merkki joutuu säättäjäpesän yläreunassa olevan vastaavan merkin kohdalle. (S kuva 4.)

Säättäjän puhdistus ja purkaus tapahtuu poistamalla säättäjäkaapua, jolloin säättäjän kaikki liikkuvat osat ovat tarkastusta varten käsien ulottuvilla.

Polttoainepumpun mäntä on niin tarkoin hiottu, että se tiivistää pumppupesässä ilman tiivistettä. Jos mäntä



Kuva 4. Säättäjäpainon asettelu.



Kuva 5.

A Säättäjäkaapu. D Polttoainepaineputki. H Painevoitelulaite.
B Polttoainepumppu. E Polttoaineruiskutuslaite. G Jäähdytysvedenlasku.
C Pumpunkädensija. F Puhallusventtiili.

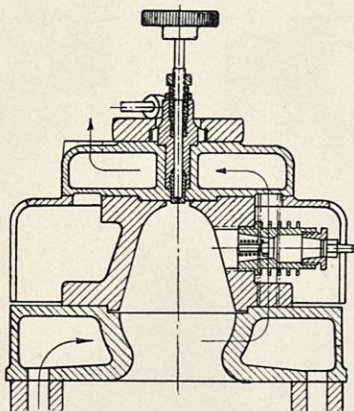
kulkisi jäyhästi tai tarttuisi männänpesään, ei sitä siksi missään tapauksessa saa hioa.

Syy tähän on joko lian tai ruosteen saostuminen mäntään, joka silloin varovaisesti puhdistetaan. Jos käytetään epäpuhdasta polttoainetta saostuu likaa pumpun venttiileihin, varsinkin imuventtiilin istuimeen. Venttiili poistetaan silloin ja puhdistetaan käsillä olevalla polttoöljyllä.

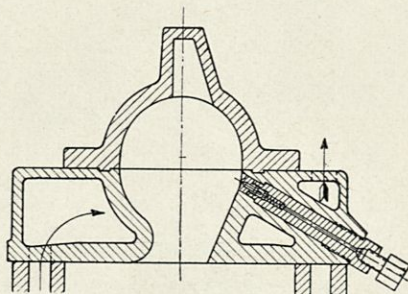
Voitelu. Kun säätäjä on puhdistettu, tai muulla tavalla vapautettu voiteluöljystä, täytetään säätäjäkammio öljyllä, kunnes öljytaso N (kuva 2) on saavutettu. Tämä tarkistetaan säätäjäkammion ulkopuolella olevan hanan välityksellä (T kuva 4). Moottorin käydessä tapahtuu säätäjän voitelu itsetoimivasti painevoitelulaitteesta, josta putki johtaa säätäjäpesän alapuolelle. Öljytaso N pidetään pysyvänä tasoputken E avulla (kuva 2), jonka ylitse ylijäämäöljy vuotaa, seuraa akselia, tällöin voidellen kuulalaakerit ja jatkaa alas ruuvikammioon voidellen ruuvivaihteen.

Polttoaineenruiskutuslaite.

Polttoainepumpusta käy polttoaine polttoainepaineputken kautta ruiskutuslaitteeseen, josta polttoaine ruiskutetaan sytytuskammioon. Ruiskutuslaite voi joko olla valmistettu pääte-



Kuva 6.



Kuva 7.

ruiskutusta varten ja on silloin säädettävä (kuva 6), tai sivuruiskutusta varten kiinteällä hajoittimella (kuva 7).

Edellisessä tapauksessa on se sijoitettu erääseen jäähdytyspesään sytytyskammion yläosassa ja kuuluu siihen ulkopesä, aseteltava, kierteinen kara ja suutin. Monisynterisissä moottoreissa säädetään karojen asettelu kädensijalla varustetun niveljärjestelmän avulla. Ruiskutuslaite kiinnitetään sytytyskammioon yhden laipan ja kahden ruuvin avulla. Sitä kiinnitettäessä on tarkoin huolehdittava siitä, että sytytyskammion jäähdytyspesän knasteri sopii polttoaineruiskutuslaitteen vastaavaan loveen.

Ennenkuin nivelet ruuvataan karojen varsiin on tarkistettava, että karat ovat ruuvatut siten että ne ulottuvat pohjaan.

Siinä tapauksessa, että jonkun polttoaineruiskutuslaitteen suutin syystä tai toisesta on vaihdettava, on kara irroitettava yhden kierroksen, ennenkuin suutin ruuvataan pois. Uusi suutin on ruuvattava niin että se tiivistää hyvin.

Moottorin toimiessa säädetään lämpötila sytytyskammiossa tarkistamalla ruiskutuslaitetta. Täyskuormituksella on tämän oltava auki 1/4 kierrosta, joka estää sytytyskammion ylikuumennusta. Ohjattaessa ja joutokäynnissä on ruiskutuslaitteen venttiilikara oltava ainoastaan jonkun verran auki ruuvattuna, jolloin sytytyskammion jäähtyminen vältetään. Jos monisynterisissä moottoreissa yksi sytytyskammio ylikuumennetaan enemmän kuin toiset, on tämä säädettävissä ruiskutuslaitteen avulla irrottamalla karavarsi ja ruuvaamalla auki karan jonkun verran, jonka jälkeen karavarsi taas on kiinnitettävä. Jos yksi sytytyskammio jäähtyy enemmän kuin toiset, tapahtuu säätö samoin, sillä poikkeuksella, että venttiilikara sen sijaan ruuvataan kiinni.

Moottorissa sivuruiskutuksella kiinteällä hajoittimella on ruiskutuslaite sijoitettu sytytyskammion puolelle sen vedellä jäähdytetyssä osassa. Siihen sisältyvät: pesä, jousikuormitettu kara ja suutin.

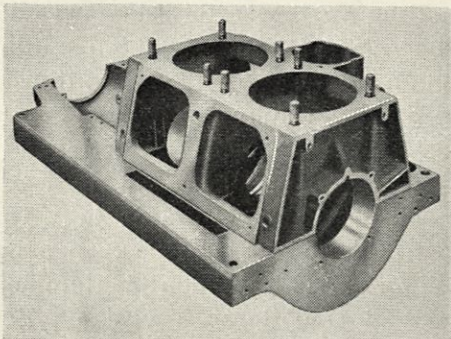
Sytytyskammio.

Kun polttoaine on tullut sytytyskammioon, kaasuttuu se ja räjähtää seurauksena siitä lämmöstä, joka osaksi syntyy ilman tiivistyessä ja osaksi saatetaan sytytyskammion seiniin jokaisen räjähdysten tapahtuessa. Jotta räjähdys aikaansaataisiin, on

moottoria käynnistettäessä viimeksi mainittu lämpölähde korvattava lämmittämällä ulkoapäin. Tämä aikaansaadaan lämmittämällä sytytyskammiossa olevaa sytytystulppaa n.k. pikakäynnistinlampun avulla, tai sähköiteitse lämmittämällä sytytyskammiossa olevaa sytytyskierukkaa.

Sylinteri.

Tämä on vedellä jäädytetty ja varustettu aukoilla poistokaasuja ja huuhtontailmaa varten. Äänenvaimentaja on välittömästi kiinnitetty sylinterin poistokaasupuolelle. Monisylinterisissä moottoreissa on äänenvaimentaja yhteinen kaikkia sylinterejä varten.



Kampikammio ja laakerikehä.

(Kuva 8.)

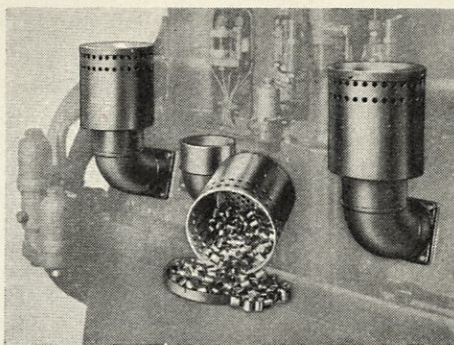
Laakerikehä on varustettu kahdenkertaisella pohjalla ja muodostettu äänenvaimentavaksi ilmakelloksi huuhtontailmaa varten, joka ensiksi kulkee ilmasuotimen lävitse. Osa ilmasta imeytyy senjälkeen moottorin ohjauspuolella olevien ilmaventtiilien kautta; toinen osa kulkee laakerikehän molempien seinien välissä olevan välikön kautta äänenvaimentajapuolen ilmaventtiileihin. Kampikammio on valmistettu yhtenä kappaleena, joten moottori muodostuu jäykemmäksi pituussunnassa. Jos ilmaventtiili-istuimet poistetaan, päästään helposti tarkastusta varten kampilaakereihin.

Kuva 8. Kampikammio ja laakerikehä.

Ilmaventtiilit ja ilmasuodin. (Kuva 9.)

Jokaisen sylinterin ilmaventtiileihin kuuluu itsejoustavia teräslevyjä, joiden iskut pysäyttää vastike ja joiden kautta

ilma imeytyy kampikammioon. Venttiilit ovat sijoitetut luukkuihin kampikammion molemmin puolin ja ilman imuaukko on varustettu ilma-suottimella jokaista sylinteriä varten. Uutta ilmaventtiilijousta sisäänpantaessa tai vanhoja asetettaessa puhdistuksen jälkeen t.s. on huomioitava, että ilmaventtiilijou-



Kuva 9. Ilmasuodin.

set ovat tasaisesti venttiili-istuimen aukkojen yli. Jos ne nimitäin ovat aukon kanssa syrjäjä vasten, murtuvat venttiilijouset.

Ilmasuottimet ovat sijoitetut moottorin ohjauspuolelle. Tähän kuuluvat peltisylinteri, pohja ja vaipan yläosa lävistetty, ja ovat puoleksi täytetyt öljyyn kastetuilla peltirenkailla. Ilman kulkiessa ilmansuottimen lävitse tarttuu mahdollisesti mukana seuraavaa likaa näihin tahmaisiin peltirenkaisiin. Renkaat puhdistetaan helposti panemalla ne petroliin tai polttoöljyyn ja ovat ne ennen sijoittamista suodinsylinteriin kastettavat ei liian sakeaan voiteluöljyyn. Puhdistus on toimitettava kerran viikossa.

Mäntä.

Mäntä on varustettu neljällä männänrenkaalla, jotka pysyvät asemassaan pysähdysruuvien avulla. Mäntä on varustettu öljynkokoojalla mäntälaakerin voitelua varten.

Männäntappi.

Männäntappi on kiinnitetty mäntään ja pidätetään pysäytinruuvilla, joka lukitaan peruslevyllä.

Männänlaakeri.

Männänlaakeri on neulalaakeri varustettu kahdella neularivillä, jotka erotetaan välikerenkaalla.

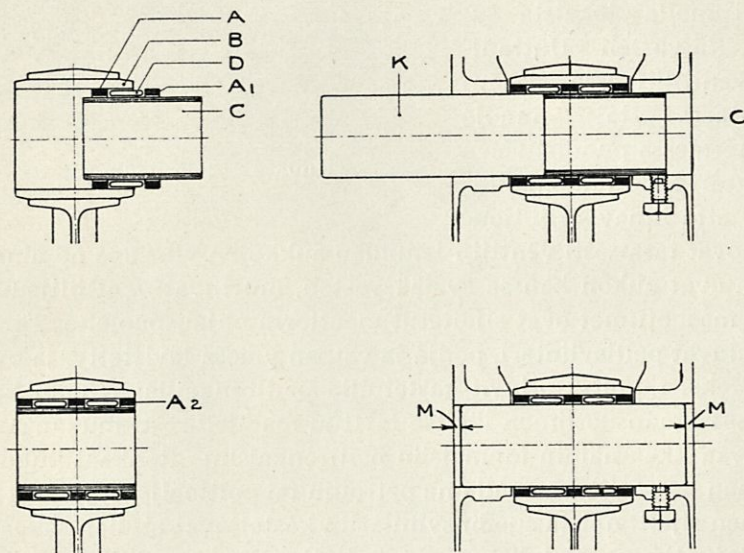
Nämä laakerit vaativat vähemmän voiteluöljyä kuin metallilaakerit, eivätkä arasta mahdollista ylikuormitusta.

Neulalaakeri pannaan kokoon ja puretaan seuraavasti (kats. kuva 10 a—d):

Neulojen asettelu: Ensin työnnetään välikerengas A laakeri-

tuppeen B, jonka jälkeen asennustuppi C työnnetään sisään ja ensimmäinen neularivi D pannaan paikoilleen, jonka jälkeen toinen välikerengas A 1 pannaan päälle kuten kuvasta 10 a selviää.

Tämän jälkeen työnnetään asennustuppi C neuloineen ja renkaineen ja seuraava neularivi asetetaan paikoilleen ja kolmas välirengas A 2 pannaan päälle kuten kuva 10 b osoittaa.



Kuva 10. Männänlaakeri.

Laakerin asettelu mäntään: Kun kiertokanki laakereineen asetetaan paikalleen männässä, työnnetään männäntappi K, joka tällöin työntää ulos asennustupen C, kuten kuva 10 c osoittaa.

Kuva 10 d osoittaa tappi ja laakeri paikoilleen pantuina.

Tappia aseteltaessa on tarkoin huolehdittava, että väli M tapin molempien päiden ja männän ulkopuolen välillä ovat yhtä suuret. Kats. kuva 10 d.

Laakeria poistettaessa männästä menetellään päinvastaisesti, siten että tappi työnnetään ulos työntämällä sisään asennustuppi, joten neulat estetään putoamasta.

Kampilaakeri.

Tämä on valkometallisisustettu liukulaakeri.

Kampilaakeri voidellaan keskipakoisvoitelurenkaasta, josta öljy keskipakoisvoiman välityksellä puristuu kampitapissa ole-

vasta reijästä ulos laakeriin. Renkaaseen saatetaan öljyä kampikammion seinään kiinnitetyn putken kautta.

Jos kampilaakeri on kuumentunut niin, että valkometalli on siitä sulanut ennenkuin uusi laakeri asetetaan, on huolehdittava siitä, että kampitapin voitelureikä ei ole vanhan valkometallin tukkeama. Jos niin olisi laita, ja valkometallijätteitä ei voitaisi poistaa ruiskuttamalla petroliä, on reikä puhdistettava. Myöskin on valkometalli, joka mahdollisesti on tarttunut kierto-kankeeseen, poistettava. Jos tapissa on naarmuja, ovat ne tasoitettavat hienon viilan avulla ja tappi tämän jälkeen puhdistettava hiomakankaalla.

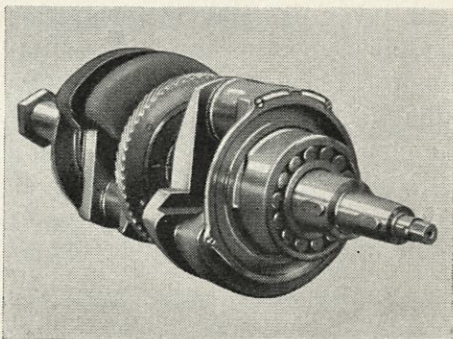
Kun uusi valkometalli on valettava, on käytettävä vaan meidän suosittellemaa. Valkometallia ei saa kuumentaa siinä määrin että se palaa. Tavallisesti on riittävää kuumentaa metallia sen verran, että siihen laskettu puutikku heikosti hiiltyy pinnaltaan.

Kun kampilaakeriin on valettu uusi valkometalli, on sitä sorvatessa huomioitava, että keskiö joutuu täsmälleen samalle kohdalle kuin ennenkin.

Laakeria aseteltaessa on huomioitava, että yläpuolisko hangataan. Kampilaakerin alapuolisko ei saa painaa vasten kampitappia, ja jos niin olisi laita, on laakeripuoliskojen väliin aseteltava välikappaleita, jotka voidaan poistaa sen mukaan kun laakeri kuluu. Laakeria soviteltaessa on kuitenkin kampilaakeripultteihin nähden huomioitava, että levy pannaan saksivaarnan ja vastikemutterin välille syntyneeseen välitilaan. On myöskin koeteltava, että laakerilla akselisuuntaan on liikuntavaraa ja huolellisesti tarkastettava, että laakerit koko pituudeltaan ovat aivan vasten kuuluvia tappeja, joten ei synny taittumista.

Kampiakseli. (Kuva 11.)

Kampiakseli on varustettu vastapainoilla ja huolellisesti tasapainoitettu. Kampiakselimutkat ovat 2-syl. moottoreissa keskenäisesti 180° kulmassa ja 4-syl. moottoreissa 90° kulmassa.

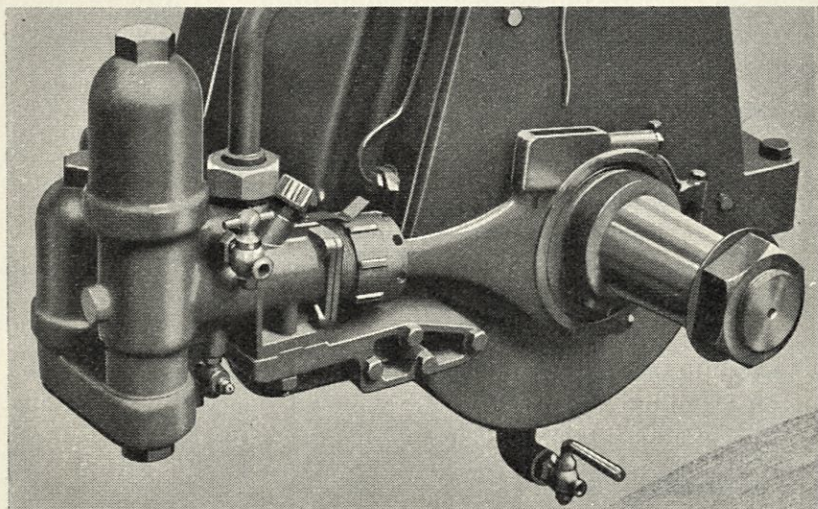


Kuva 11. Kampiakseli kehälaakerilla.

Kehälaakerit. (Kuva 11.)

Kehälaakerit muodostaa rullalaakeri ja voidellaan se öljyllä, joka räiskyylä sylinteristä ja kampilaakerista. 1-syl. ja 2-syl. moottorien akselit laakeroidaan kahdessa, 4-syl. kolmessa laakerissa. Laakerit ovat huopatiivistysrenkaiden suojaamia niin hyvin, että lika ei tunkeudu niihin.

4-syl. moottorin ulkolaakerit voidellaan sitäpaitsi välittömällä voitelulla voitelukojeesta.



Kuva 12. Jäähdytysvesipumppu.

Jäähdytysvesipumppu. (Kuva 12.)

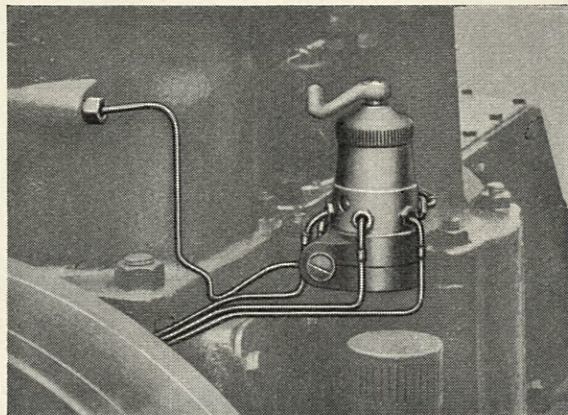
1- ja 2-syl. moottoreissa on jäähdytysvesipumppu sijoitettu vauhtipyörän kohdalle moottorin äänenvaimentajapuolelle ja käytetään moottoriakselille sijoitetusta epäkeskokiekosta. 4-syl. moottori on varustettu kahdella vauhtipyörän kohdalle sijoitetulla jäähdytysvesipumpulla. Tämä on tavallinen mäntäpumppu, kokonaan metallista valmistettu, varustettu jousikuorimitetuilla venttiileillä sekä imu- ja painekelloilla metallista. Myöskin epäkeskorengas on metallinen ja voidellaan, kuten pumppukin, painevoitelulaitteesta.

Vedensyöksien syntyessä pumpussa on kuorsoventtiili avattava jonkun verran, ellei tämä auta, ovat johdot ja pumppu tarkastettavat.

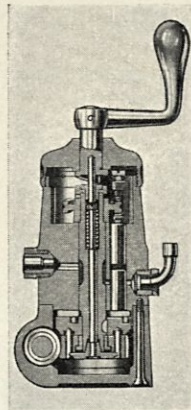
Pumppu käyttölaitteineen on tämän tästä voideltava käsin.

Jos pumpun tiivistyspoksi vuotaa, on se heti kiristettävä. Kiristäminen tulee kuitenkin tapahtua varovasti ja vain sen verran, että vuoto lakkaa. Jos pumppu kiristämisestä huolimatta vuotaa, on todennäköisesti tiiviste kulunut ja uusi sellainen on pantava, jolloin käytetään sulatettuun taliin kostutettuja puuvillalankaisia palmikoita tai joku muu markkinoilla esiintyvä samanlainen, hyvänlaatuinen tiiviste.

Hammaspyöräpumppu, jota toisinaan käytetään, on venttiilien puuttuessa äänetön, mutta altis likaiselle ja mutaiselle vedelle, joten suottimien on oltava mahdollisimman tehokkaita, jotta pumppu ei lyhyessä ajassa kuluisi loppuun.



Kuva 13. Voitelukoje.



Kuva 14. Läpileikkaus voitelukojeesta.

Voitelulaite ja moottorin voitelu. (Kuva 13.)

Sylinteri, männänlaakeri, kiertokangenslaakeri, kehälaakeri, jäähdytysvesipumppu epäkeskoineen sekä säätäjä voidellaan kaikki erikoisesta painevoitelulaitteesta voitelupumppuineen hammasvaihteen avulla, mikä on käytettynä säätäjääkselistä.

Voitelulaite kytketään putkella voiteluöljysäiliöön ja on vaan huolehdyttävä siitä, että voiteluöljyä on kyseessä olevassa säiliössä, sekä että pidemmän seisahduksen jälkeen voiteluöljy todella valuu eri voitelukohtiin. Voiteluöljysäiliö on asetettava korkeammalle kuin voitelukoje, joten öljy voi valua kojeeseen.

Kun moottori, seisottuaan pidemmän ajan, käynnistetään, on voitelujärjestelmä täytettävä öljyllä kiertämällä voitelukojeen kampea.

Pumppumäntien iskunpituus on asetettava, joten suurempi tai pienempi öljymäärä saadaan.

Voiteluöljyn säätö tapahtuu seuraavasti: Voitelukojeen kansi ruuvataan irti, ja sen voitelupumpun pysähdysmutteri, joka on asetettava, irroitetaan tähän tarkoitettulla pienellä ruuviavaimella. Pumppumännän asetusruuvi ruuvataan ylöspäin, jos halutaan pienempää iskunpituutta ja alaspäin suuremman iskunpituuden saamiseksi, jonka jälkeen pysähdysmutteri taas ruuvataan kiinni. Iskunpituus tarkastetaan vääntämällä moottoria, joten voitelumännät saatetaan käyntiin.

Kun moottori käynnistetään ensimmäisen kerran on se käyvä tyhjänä hetken matalalla kierrosluvulla, jotta voiteluputket täyttyvät ennenkuin kuormitus kytketään.

Kun moottori lähtee tehtailtamme on voitelukoje aseteltu täysvoitelua varten jokaisiin voitelukohtiin. Kun kone on käynyt pari kuukautta voidaan kuitenkin voitelua säätäjää ja jäähdytyspumppua varten vähentää, mutta sylinteriä ja kampilaa-keria varten ei ole voitelua vähennettävä, joka tapauksessa on noudatettava suurinta varovaisuutta. — Tippuöljy kampikammiosta poistuu aut. itsepaineen avulla ja on se kerättävä sopivaan säiliöön, joka asetetaan mahdollisimman lähelle laakeri-kehää.

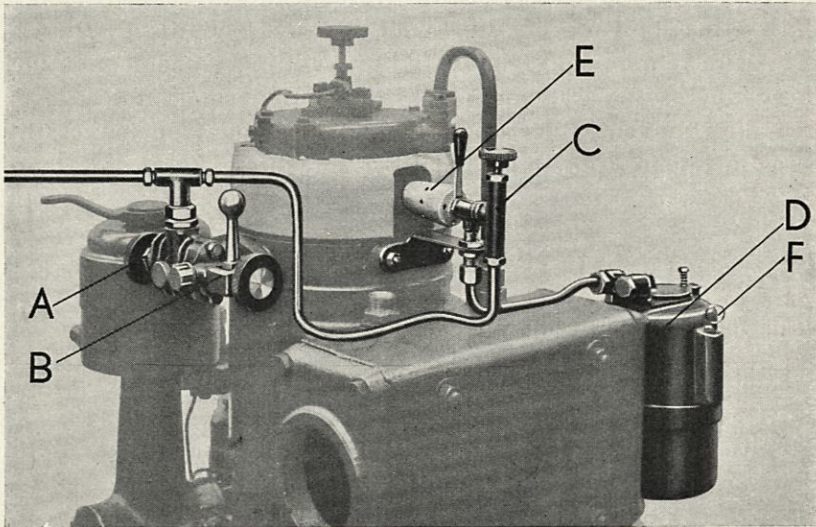
V. MOOTTORIN KÄYNNISTINLAITTEET

Käynnistys paineilmalla.

Kaikki moottorit ovat normitarpeina varustetut käynnistin-kojeella paineilmaa tai oikeammin polttoaasua varten, joka käynnistinventtiiliin (B kuva 16) kautta pääsee sylinteriin. Kaasua säilytetään erikoisessa painesäiliössä, joka täytetään moottorisylinteristä latausventtiiliin A avulla, joka on yhdistetty käynnistinventtiiliin. Täyttäminen ei kuitenkaan ole toimitettava ennenkuin moottorin sytytyskammio on riittävän kuuma ja täyskuormituksella, joten tapahtuu täydellinen poltto, eikä polttamatonta öljyä tunkeudu painesäiliöön. Kun painesäiliö on täytetty siten, että painemittari osoittaa 12—15 ilm. painetta, suljetaan putkijohto moottoriin säiliöllä olevan sulkuventtiiliin

avulla. Ylikuumennuksen estämiseksi on lataus toimitettava noin 5 min. kerrallaan.

Ennen käyntiinpanoa väännetään vauhtipyörä kiertosuuntaan siten, että mäntä sylinterissä, missä käynnistinventtiili on sijoitettu, hiukan ylittää korkeimman asentonsa. Käynnistys tapahtuu sitten aukaisemalla käynnistinventtiiliä kädensijan avulla hetkisen sekä jälleen heti sulkemalla ja lukitsemalla sen siihen tarkoitetun käsipyörän avulla.



Kuva 16. Käynnistinlaite pikakäynnistinlampulla ja käynnistinventtiilillä.

Pikakäynnistinlamput. (C kuva 16.)

Kaikkia moottoreita varten sisältyy pikakäynnistinlampuja normivarustukseen. Näiden avulla voi käynnistys tapahtua korkeintaan 2 minuutissa myös kylmällä säällä. Tähän lampuun tarvittava paine saadaan säiliöstä, joka ladataan räjähdyskaasuilla suoraan moottorisylinteristä, kuten aikaisemmin on mainittu käynnistinlaitteen yhteydessä. Tavallisesti käytetään samaa säiliötä sekä käyntiinpanoa että käynnistinlampua varten. Tästä säiliöstä johdetaan paine pikakäynnistinlampun venttiilipesään. Tämä on toisen putken kautta yhteydessä öljysäiliön D kanssa. Venttiiliä aukaistaessa virtaa kaasu ulos suut-

timesta, jolloin öljy imeytyy putken kautta öljysäiliöstä ja sinkoutuu kaasun paineesta hienoksi tehdyssä muodossa ulos suutimesta, jossa se syttyy. Liekki säädetään sitten liekkimuodostajalla E olevan kädensijan avulla. Lamppua sytytetään seuraavalla tavalla: Kaasuventtiili avataan ulosvirtaavan polttoaineen syttyessä öljysäiliön sivulla olevan pienen sydämen F avulla, joka nostetaan ja sytytetään. Kun lamppu sytytetään ensimmäisen kerran, on liekkimuodostaja ulosruuvattava 1/4 kierr., ennenkuin kaasuventtiili avataan, mutta voidaan se sitten asettaa sopivalle liekille, eikä sentähden enää tarvita muuttaa. Kun lamppu on palanut noin 1 1/2 min., voidaan moottori normaaliolosuhteissa käynnistää, ja lamppu sammutetaan sulkemalla ilmaventtiiliä. Kun moottori käy, ladataan painesäiliö samalla tavoin kuin ilmakäynnistyksen yhteydessä selostetaan.

VI. MOOTTORIN KÄYTTÖ JA HOITO

Valmisteluja käynnistystä varten.

Ennenkuin moottori käynnistetään ensimmäisen kerran on noudatettava seuraavia valmisteluja:

Polttoaineputket ja voiteluöljyputket ruiskaistaan paloöljyllä lian poistamista varten ja kiinnitetään sitten paikoilleen. Polttoaineputket täytetään polttoöljyllä siten, että polttoaineputki irroitetaan paineventtiilin kohdalta, jotta voidaan huomioida milloin polttoainepumppu on täytetty. Käsin pumpattaessa huomioidaan, että polttoöljy tullessaan äsken mainitusta paljastetusta paineventtiilistä on ilman ilmarakkoja, jonka jälkeen polttoainepaineputki taas ruuvataan paikalleen. Äskenmainitut putket täytetään sitten polttoöljyllä tavallisesti käsin pumppamalla ja on tarkoin huolehdittava siitä, että tämä täyttäminen muodostuu täydelliseksi, joten käsin pumpattaessa polttoaine tulee ruiskutuslaitteesta hienoksi jaettuna. Jos hajoittaminen on epätäydellinen, johtuu tämä siitä, että johdossa vielä on ilmaa. Painamalla sormeaa ruiskutuslaitteen päätä vasten sekä pumppamalla polttoainetta pumpun kädensijan avulla tuntee tämän, jolloin, jos johdossa on ilmaa, ruiskutuslaitetta voidaan pitää suljettuna.

Voiteluputket täytetään ja huomioidaan tarkoin, että moottori ei ole kuormitettu, ennenkuin kaikki putket ovat voiteluöljyn täyttämiä. Tätä täyttämistä suoritettaessa ajetaan moottori siis ilman kuormitusta ja alhaisella kierrosluvulla.

Vaihderummun hammaspyörien tulee aina pyöriä öljyssä, joka sisältää 2/3 sylinteriöljyä ja 1/3 koneöljyä. Vaihderumpu täytetään 3/4 täyttämisreijän kautta tällaisella öljynsekoituksella. Silloin tällöin on tarkastettava, että öljyntaso ei alita 1/3 täyttämistä. Yhtäjaksoisella käytöllä on öljyn lisääminen 3/4:ksi suoritettava joka kolmas viikko.

Välikkeen rummun ulkopuolella, s.o. laakerikehän, on osittain oltava täytettynä öljyllä liikkuvien osien voitelua varten.

Jarrunauha ja liikkuvat osat ovat aina pidettävät hiukan voideltuina.

Painelaakeri voidellaan kuulalaakerirasvalla laakerin kohdalla sijaitsevan Stauffert-kupin välityksellä.

On tarkastettava, että kaikki mutterit ja ruuvit ovat hyvin kiinniruuvatut ja ettei mikään, joka vahingoittaa konetta sitä käynnistettäessä, ole unohdettu moottoriin tai säätäjään. Moottori on sentähden ennen käyntiinpanoa käsin kierrettävä pari kierrosta.

Kuten mainittu on ylläoleva huomioitava moottoria ensimmäisen kerran käynnistettäessä asennuksen, puhdistuksen tai korjauksen jälkeen.

Käynnistys.

Pikakäynnistinlampulla käynnistettäessä sytytetään lamppu tavalliseen tapaan, ja pieni sytytystulppa lämmitetään pari minuuttia, kunnes se käy puna- tai valkohehkuseksi. Pumppukädensijalla pumpataan voimakkaasti vääntämällä sitä nopeasti ylös- ja alaspäin muutaman kerran, jolloin hienoksi jaettu polttoaine saatetaan sytytyskammioon.

Moottori on sitten käynnistettävä paineilmalla tavalla, joka selostetaan sivulla 17.

Jos käynnistys tapahtuu käsin, joka esimerkiksi on tarpeellista ilmasäiliössä olevan paineen tuntuvasti alennuttua, tai kun moottori käynnistetään ensimmäisen kerran, pyöritetään vauhti-

pyörää muutaman kerran voimakkaasti $\frac{1}{2}$ kierrosta vasten normaalipyörimissuuntaa, jolloin moottori alkaa käydä.

Nopeus säädetään sitten säätäjäkaavun kädensijalla, tavalla, joka on selostettu sivulla 5.

Jos moottori alkaisi käydä väärään suuntaan, voidaan helposti pyörimissuuntaa muuttaa moottorin käydessä, ruuvaamalla säätäjäkaapua siten, että moottori kulkee hyvin hitaasti ja sen jälkeen toimitetaan voimakas pumppaus, jolloin pyörimissuunta muuttuu.

Käyttö.

Kun kuormitus on kytketty, avataan hajoittimet siten, että ne täyskuormituksella ovat ruuvatut noin $\frac{1}{4}$ kierrosta. Vähemmällä kuormituksella avataan karat vähemmän ja niiden asento järjestetään sytytyksen mukaan siten, että jos tämä muodostuu epätasaiseksi seurauksena siitä, että sytytyskuulat ovat jäähtyneet, hajoittimia on suljettava jonkun verran.

Pikakäynnistinlamppua ja ilmakäynnistintä käytettäessä on painesäiliö ladattava moottorin toimiessa kuormituksella (kats. siv. 18). Lataus ei kuitenkaan saa viipyä yhtäjaksoisesti kauemmin kuin 5 min., koska latausventtiili muuten ylikuumenee.

On sopivaa järjestää siten, että osa jäähdytysvedestä voidaan sulkea, jos moottori pidemmän ajan on käyvä tyhjiin kylmällä säällä. Tätä sulkemislaitetta ei kuitenkaan saa järjestää siten, että jäähdytysveden tulo kokonaan voidaan sulkea.

Koska painevoitelulaite putken kautta on suoranaudessa yhteydessä voiteluöljysäiliön kanssa, on moottorin käydessä vain huolehdittava siitä, että säiliö on täytetty. Kampikammion itse toimiva tippuöljynkokoaja on silloin tällöin, noin kerran viikossa, tyhjennettävä. Jokunen kerta kuukaudessa on säätäjäkoneiston yläkuulalaakeri voideltava. Silloin tällöin on voiteluöljy säätäjässä tarkastettava ja vaihdettava, jos tämä vuotavan polttoainepumpun aiheuttamana on laimentunut.

Moottorin pysäyttäminen.

Moottori pysäytetään sulkemalla polttoaineen tie, ja toimitetaan tämä vääntämällä säätäjän pumppukädensijat suoraan ylös. Kun moottori on pysähtynyt, on polttoaineruiskutuslaitteet

avattava jonkun verran kokosimuodostuksien välttämiseksi ruis-
kutussuuttimissa.

Jos moottori on seisonut pidemmän ajan, on siihen ennen
käynnistystä käsin pumpattava voiteluöljyä voiteluöljyputkiin,
vääntämällä voitelulaitteen pienet kammet. Sestähdän paine-
taan nämä kammet alas, joten ne tarttuvat voitelukojeen pump-
pukoneistoon.



VII. HÄIRIÖITÄ KÄYTÖSSÄ

Moottoria ei voida kiertää, syystä että:

Mäntä on pikiintynyt sylinteriin johtuen sopimattomasta tai liian runsaasta voiteluöljystä eli siitä, että polttoaine ei ole loppuun palanut, koska huonoa sellaista on käytetty. Mäntä irroitetaan kaatamalla paloöljyä männän ja sylinterin väliin, jolloin piki vähitellen liukenee. Mäntä pikiintyy helposti, jos moottori pitemmän ajan ajetaan tyhjiin ja sen jälkeen pysäytetään, ensin saamatta toimia kuormituksella.

Moottoria ei saada käyntiin.

Moottori ei saa polttoainetta, syystä että:

Polttoainesäiliö on tyhjä.

Polttoainepumpun venttiilit, todennäköisesti imuventtiili, on käynyt epätiiviksi, joko kulumisesta tai koska likaa on koonnutunut niihin.

Vakuumi syntyy polttoainesäiliöön, koska ilmantulolaite kokonaan puuttuu tai on tukossa.

Polttoainehana on suljettu.

Polttoainesuodin, jos tällaista käytetään, on tukossa ja on puhdistettava.

Polttoaineimuputki on epätiivis.

Sytytystulppa ei ole riittävän kuuma.

Vesi vuotaa sylinteriin, syystä että sylinterikannen tiivisteet ovat rikki.

Polttoainemäntä on tarttunut kiinni.

Moottori toimii raskaasti ja pysähtyy itsestään,
syystä että:

Moottori on ylikuormitettu, joka huomataan siitä, että sytytyskammio on ylikuumennettu. Ylikuormitus voi johtua laakerien kuumenemisestä. Laakerien lämpötila tarkastetaan sen tähden käsin, kun moottori on pysähtynyt ja luukku kampikammion takasivulta on poistettu.

Polttoaineentulo on lakkautettu.

Sopimatonta polttoainetta on käytetty, jolloin mäntä on pikiintynyt.

Polttoaine sisältää vettä. Vesipisarat polttoaineessa voidaan helposti huomata ottamalla sitä jonkun verran käteen. Veden poistamista varten avataan polttoainesuotimen laskuhana ja pidetään auki kunnes vesi on valunut. On tarkastettava, jos syynä veden esiintymiseen on vuoto polttoainesäiliössä, tai jos tämä on tullut polttoaineen mukana.

Ilmaa esiintyy polttoainepumpussa tai polttoainejohdossa johtuen siitä, että ilma ei ole täysin poistettu ennen moottorin käynnistämistä.

Imujohto on epätiivis.

Ruiskutuslaite on osaksi tukossa, koska se on ylikuumennettu, nokiintunut, ruostunut t.s.

Mäntä kuumentunut. Tämä kuuluu helposti ajoissa sylinterissä esiintyvistä mylvinnästä sekä siitä, että moottori yhtenäen pysähtyy ja johtuu riittämättömästä voitelusta tai sopimattomasta voiteluöljystä. — Sylinterin voitelupumppu tarkastetaan.

Että männänlaakeri on kuumentunut.

Että jäähdytysvesi on pysähtynyt.

Kun mäntä kuumenee, tarttuu se sylinteriin, mutta irtaantuu tavallisesti sen kylmennyttyä. Se on pois otettava ja tarkastettava. Korokkeita männässä, jotka tavallisesti syntyvät kuumasta, viilataan ja putsataan.

Koputukset ja häiriöt sylinterissä johtuvat siitä että:

Sytytyskammio on liian kuuma, joten varhaissytytyksiä syntyy.

Liian paljon polttoainetta ruiskutetaan.

Sopimatonta polttoainetta (kats. edell. polttoainepumpun yhteydessä).

Sytytyskammion ylikuumeneminen johtuu siitä että:

Ruiskutuslaite ei hajoita polttoainetta hyvin tai ruiskutuslaitteen kara ei ole riittävästi aukiruuvattu.

Liian paljon polttoainetta pumpataan alhaisella kierrosluvulla ylikuormituksella.

Poistoputkella on liian pieni sisäläpimitta tai on sillä liian monta tai liian terävää kulmaa.

Poistokaasuputki on osaksi noen tukkeama.
Sylinterin poistokaasuaukot ovat osaksi koksien tukkeamat.
Vika jäähdytysveden tulossa.

Sytytyskammio jäähtyy, riippuen siitä että:

Polttoainetta ei pumpata sisään.

Polttoaineessa on vettä.

Ilmaa esiintyy polttoaineessa.

Polttoainejohto on epätiivis, joka huomataan siitä, että polttoainetta moottorin jokaisessa iskussa puristuu vuodosta.

Polttoaineenimujohto on epätiivis.

Sytytyskammioon on laskeutunut nokea ja koksia, joka eristää sen räjähdysten lämmöstä.

Vettä tulee sylinteriin.

Moottori toimii epätasaisesti, koska:

Polttoainetta syötetään epätasaisesti.

Polttoaineruiskutuslaite ei hajota polttoainetta hyvin.

Sytytyskammio jäähtyy, joten räjähdysä ei synny.

Säätäjajousi on kadottanut jännityksensä.

Polttoainesuodin on täynnä likaa.

Savuinen poistokaasu johtuu siitä että:

Moottori on ylikuormitettu.

Polttoaineruiskutuslaite ei hajota polttoainetta hyvin.

Sylinterin liikavoitelusta.

Sytytyskammion jäähtymisestä.

Huono puristus, koska männänrenkaat ovat pikiintyneet tai loppuun kuluneet.

Tippuöljy ei tule kampikammioista tähän tarkoitettuun säiliöön.

Ilmaventtiili vuotaa. Tämä huomataan siitä, että ilmaa puhaltaa ilmaventtiilistä, johtuen siitä, että venttiili on katkenut tai ruostunut rikki.

Kehälaakerin tiivisteet ovat kuluneet, mikä autetaan asettamalla uudet tiivistysrenkaat.

