

Mercedes-Benz

diesel motoren



Handleiding
OM 401-OM 402-OM 403-OM 404
industriemotoren

Mercedes-Benz

diesel
motoren



Handleiding
OM 401-OM 402-OM 403-OM 404
industriemotoren

Daimler-Benz A.G. streeft er voortdurend naar haar produkten te verbeteren, resp. te perfektioneren en behoudt zich te allen tijde het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving, technische details van de motoren, zoals deze voorkomen op de afbeeldingen en in de teksten van deze handleiding te wijzigen. Nadruk, ook van gedeelten van deze handleiding is zonder schriftelijke toestemming verboden.

Algemeen

Deze handleiding bevat voorschriften over in bedrijfstelling, bediening en onderhoud van de motor.

Zij behoort derhalve in het bezit te zijn van diegene, die de motor bedient en onderhoudt. Alvorens de motor voor de eerste maal in bedrijf te stellen, adviseren wij U de hoofdstukken "Eerste in bedrijfstelling", pag. 15 en "Bediening", pag. 18, zorgvuldig door te lezen.

Een zorgvuldig en tijdig onderhoud bevordert het rendement en de levensduur van de motor. In gevallen, welke van de normale bedrijfsomstandigheden afwijken, verzoeken wij U de speciale aanwijzingen in deze handleiding op te volgen.

De verzegelingen van de brandstofpomp en van de reguleur mogen in principe niet worden verwijderd. Garantie-aanspraken kunnen slechts worden aangenomen, indien de verrichte onderhoudswerkzaamheden controleerbaar schriftelijk zijn vastgelegd.

Voor service, reparaties en onderdelen-voorziening gelieve U zich te wenden tot de leverancier van de motor, het aggregaat of de komplette installatie. Deze zal, zonodig, de Mercedes-Benz service-organisatie inschakelen.

Bij alle aanvragen en bestellingen van onderdelen dient het volledige motornummer te worden opgegeven. Het motorplaatje met het motornummer bevindt zich, van het vliegwiel af gezien, aan de rechterkant van de motor, achter de koelwaterpomp. Bovendien is het motornummer in het cilinderblok geslagen.

Inhoud

Algemeen	3
Inhoudsopgave	4
Beschrijving van de motoren	6
Omschrijvingen	6
Afbeeldingen	8
Eerste in bedrijfstelling	15
Brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen	15
Verdere voorbereidingen	16
Proefdraaien	17
Inlopen	17
Bediening	18
Starten en afzetten	18
In bedrijf	19
Wintergebruik	20
Onderhoud	21
Service—intervallen	22
Onderhoudsschema	23
Onderhoudswerkzaamheden	24
1 Olieerversen	24
2 Smeeroliefilter reinigen	24
Vervangen van parallelfilter	24
3 Cilinderkopbouten natrekken	25
4 Kleppen stellen	25
5 V—snaren spannen	28
6 Kontroleren en reinigen van het luchtfilter	28
7 Kontroleren van accu en accupoolklemmen	30
8 Controle van regelstang—afstelling van de brandstofpomp	31
9 Natrekken van bouten en moeren	31
10 Schoonmaken van brandstofvoorfilter	31
11 Smeren van wisselstroomdynamo	31
12 Smeren van starterkrans	31
13 Brandstoffilterelementen vernieuwen	32
14 Kontroleren van koolborstels van startmotor	33
15 Koppelingen, lekkage en event. scheuren kontroleren van leidingen en slangen	33

Konserven en schoonmaken	33
Maatregelen wanneer de motor langere tijd buiten gebruik wordt gesteld	33
Dekonserven	36
Schoonsoelen van koelsysteem	36
Overige controles en andere werkzaamheden	37
Inspuitbegin van brandstofpomp controleren	37
Monteren en demonteren van brandstofpomp	38
Kompressiedruk controleren	39
Zelfregelende ventilateur controleren, resp. blokkeren	39
Kontroleren van thermostaten	41
Koelsysteem bijvullen, aftappen, ontluichten	41
Vervangen van verstuiuers	42
Montage van verstuiuerhouders	43
Storingen, oorzaken en werkzaamheden	44
Brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen	48
Dieselolie	48
Motorolie	49
Koelwater	50
Technische gegevens	51
Algemeen	51
Afstelgegevens	51
Vul-hoeveelheden	51
Bedrijfstemperaturen en -drukken	52
Vermogens en verbruik	53
Aanhaalspanningen	54

Beschrijving van de motoren

De motoren van de OM 400-serie zijn watergekoelde, viertakt dieselmotoren met directe inspuiting.

De cilinders staan in twee rijen in V-vorm onder 90°.

Volgens de modernste techniek werd bij de constructie van de motor speciale aandacht besteed aan minimale inbouwmaten, een gunstige vermogen/gewichtsverhouding en een zo laag mogelijk brandstofverbruik.

De ventilateur en andere onderdelen, zoals compressor en stuurbekrachtigingspomp kunnen direct op of tegen de motor worden gemonteerd, hetgeen een ruimtebesparing geeft, gepaard gaande met grote bedrijfszekerheid en eenvoudig onderhoud. Bovendien kan een extra vermogensafname aan de distributiekast worden aangesloten. Voor vermogensafname aan de voorzijde is het voorste deel van de krukas geschikt gemaakt.

Cilinderblok, vervaardigd uit gietijzer. Het blok loopt door tot onder de hartlijn van de krukas. Verwisselbare natte cilindervoeringen, ingegoten koelwaterkanalen. Aan de rechterkant van de motor (vanaf het vliegwiel gezien) is de oliekoeler met aangebouwd gekombineerd hoofd- en parallelfilter gemonteerd; links zit de startmotor. Aan de voorzijde van de motor bevinden zich de koelwatercirculatiepomp en de dynamo, aangedreven door V—snaren. De ventilateur is normaal aan de voorzijde van de krukas bevestigd. Brandstofinspuitspomp en inlaatspruitstukken zijn in de "V" tussen beide cilinderrijen gemonteerd. Het smeeroliecarter is van lichtmetaal.

Cilinderkoppen vervaardigd van gietijzer; iedere cilinder heeft een afzonderlijke kop. Verstuivers en brandstofinspuitleidingen zijn buiten de lichtmetalen cilinderkopdeksels gemonteerd. De olie-vulopening is in de regel op een van de klependeksels aangebracht; kan echter ook rechtstreeks met het smeeroliecarter zijn verbonden.

Krukas vormgesmeed. Bij OM 401 motor viermaal, bij OM 402 vijfmaal, bij OM 403 zesmaal en bij OM 404 zevenmaal gelagerd in tri-metaal lagerschalen met stalen kappen. Paslager aan de vliegwielkant; kontragewichten met bouten bevestigd aan de krukwangen.

Drijfstangen vormgesmeed en met schuingedeeld big end; tri-metaal lagerschalen met stalen kappen, waarbij telkens twee drijfstangen op een krukas-

tap zijn gemonteerd. In het top end van de drijfstang een bronzen bus voor lagering van de zuigerpen.

Zuigers van lichtmetaal; twee kompressieveren, één olieschraapveer. De bovenste kompressieveer is in een stalen veersponning opgesloten. Zuigers met drijfstangen kunnen naar boven toe worden getrokken.

Nokkenas vormgesmeed. Aantal nokkenaslagers is gelijk aan het aantal hoofdlagers. Aandrijving door distributietandwielen.

Kleppen, hangend gemonteerd. Klepbediening door klepstoters, stoterstangen en tuimelaars.

Brandstofinspuitsysteem met Bosch brandstofpomp, brandstoftoevoerpomp en brandstoffilters, automatische inspuitsverstelling. Bosch meergatsverstuivers; automatische ontluuchting van het brandstof-inspuitsysteem.

Toerentalregeling, onafhankelijk van de belasting, door op de brandstofpomp gemonteerde Bosch-regulateur. Speciale aanslag voor meeropbrengst bij starten. Toerental instelbaar, al naar gelang bedrijfsomstandigheden.

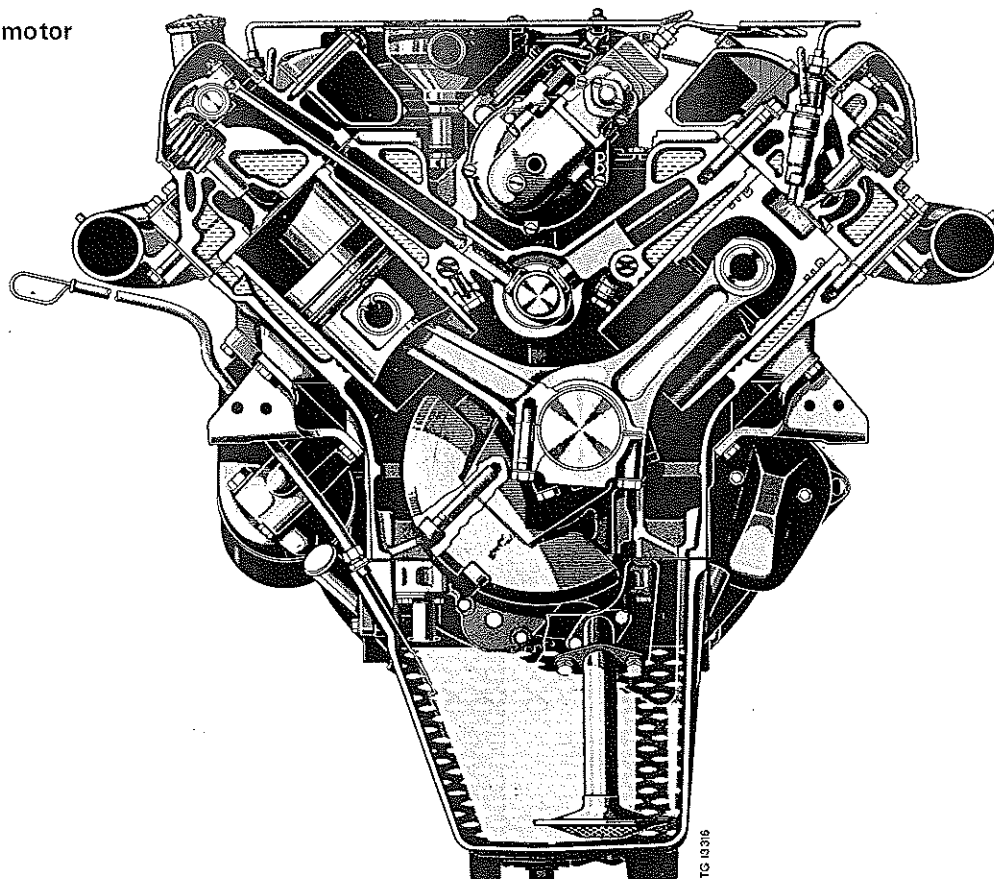
Elektrische installatie met startmotor en wisselstroomdynamo, fabrikaat Bosch, 28 Volt.

Druksmeersysteem met tandradoliepomp —de OM 404 heeft twee tandradoliepompen— gekombineerd hoofd— en parallelfilter, oliekoeler; de krukas—, drijfstang—, nokkenas— en tuimelaarlagere worden onder druk gesmeerd. Brandstofinspuitpomp en reguleur zijn aangesloten op het motorsmeersysteem, evenals de kompressor.

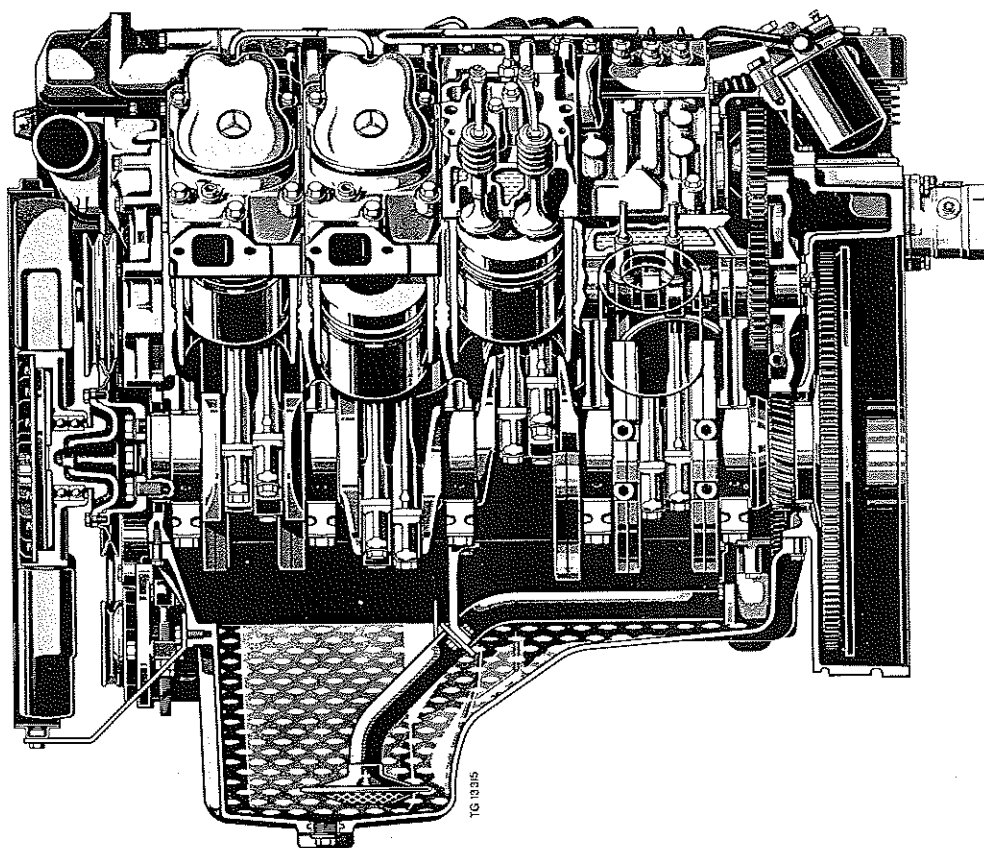
Overdrukventiel met by-pass beschermt de motor tegen te hoge oliedruk.

Koelwatercirculatiesysteem met centrifugaalpomp. Koeling door radiator (water/lucht) of warmtewisselaar (water/water), afhankelijk van gebruik van de motor. Automatische temperatuurregeling door twee parallel geschakelde thermostaten.

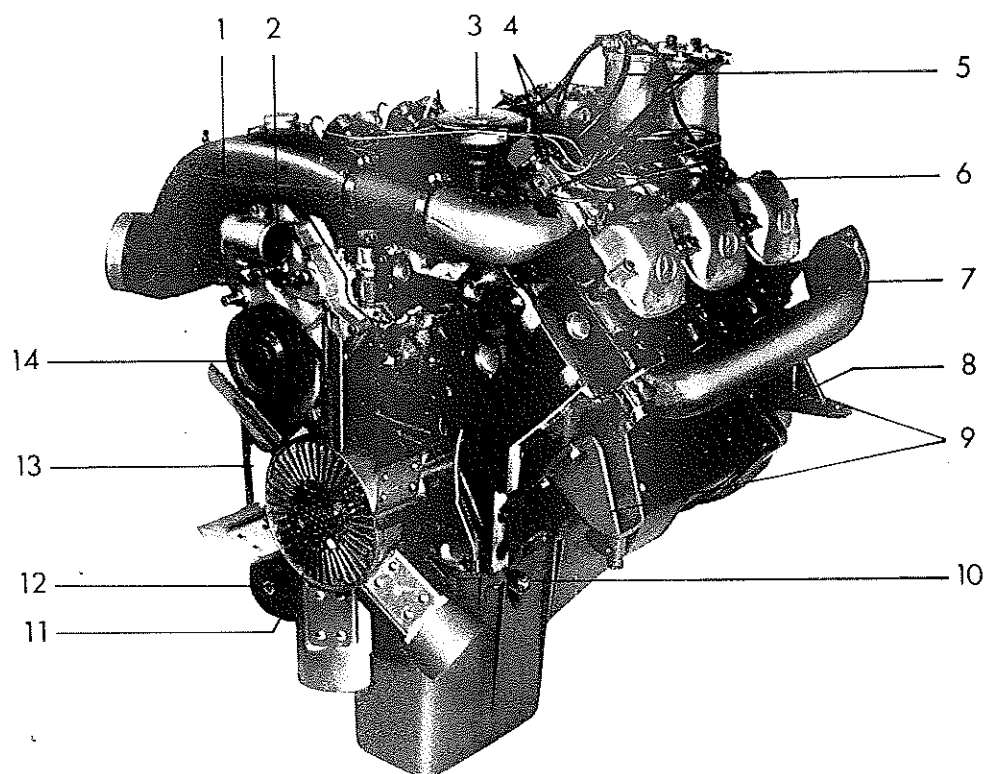
Afbeeldingen van de motor



Dwarsdoorsnede

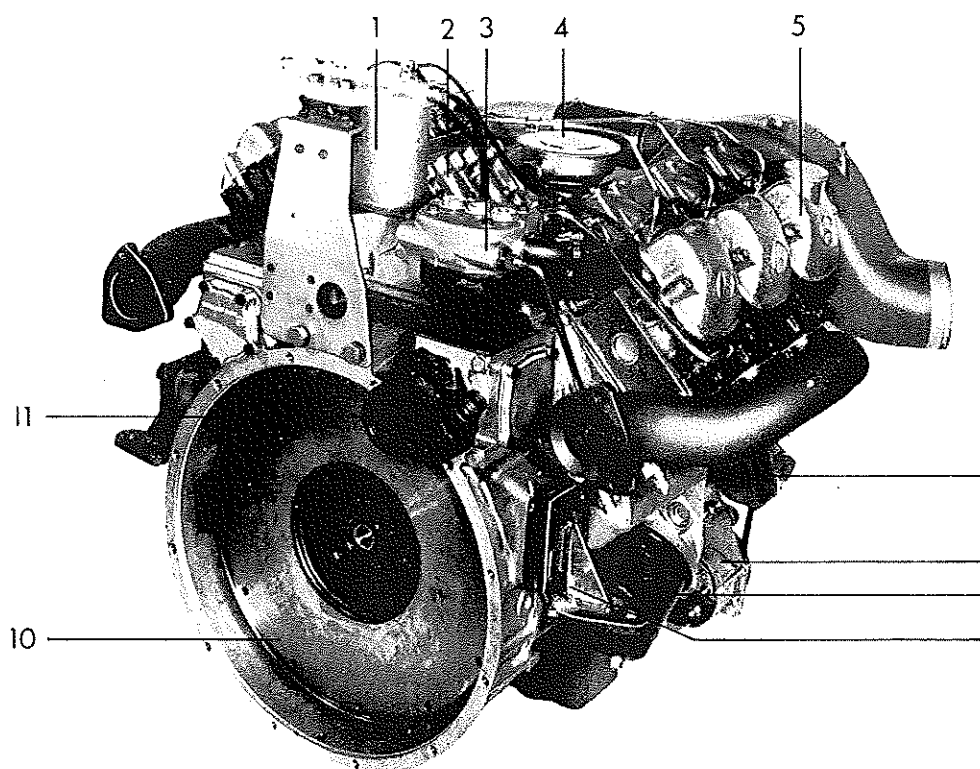


Langdoorsnede



OM 401

- 1 Luchtinlaatleiding
- 2 Koelwater-uitgang
- 3 Carterontluchting met olieafscheider
- 4 Inspuitleidingen
- 5 Brandstoffilters
- 6 Cilinderkopdeksel
- 7 Uitlaatspruitstuk
- 8 Startmotor
- 9 Motorsteunen
- 10 Aansluiting voor oliepeilstok
- 11 Zelfregelende ventilateur (facultatief)
- 12 Wisselstroomdynamo
- 13 V-snaren
- 14 Waterpomp

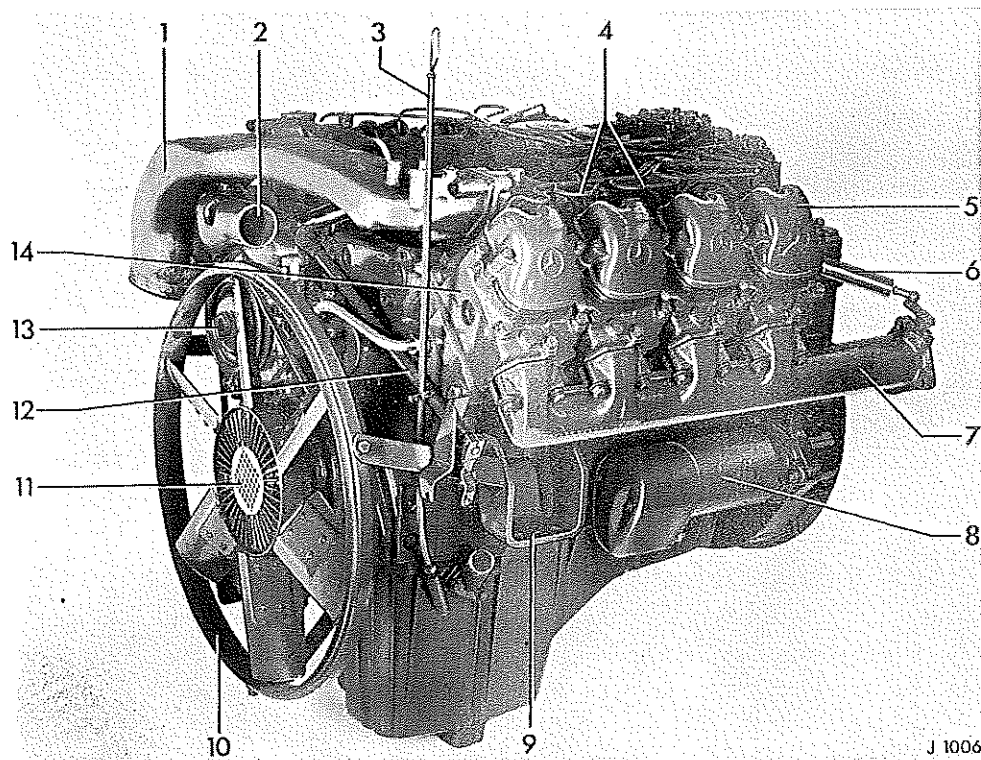


OM 401

- 1 Brandstoffilters
- 2 Inspuitpomp
- 3 Kompressor (facultatief)
- 4 Carterontluchting met olieafscheider
- 5 Cilinderkopdeksel
- 6 Voorste motorsteun
- 7 Wisselstroomdynamo
- 8 Oliefilter
- 9 Achterste motorsteun
- 10 Vliegwiel
- 11 Stuurbevestigingspomp (facultatief)

OM 402

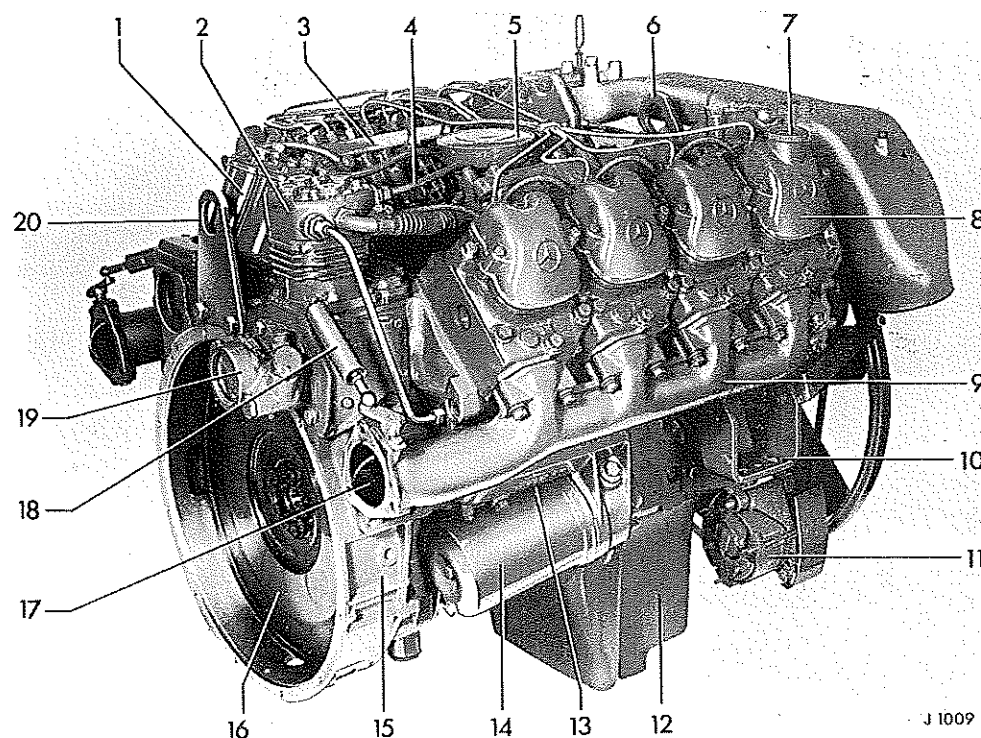
- 1 Inlaatleiding
- 2 Koelwater-uitgang
- 3 Oliepeilstok
- 4 Inspuitleidingen
- 5 Cilinderkopdeksel
- 6 Werkcilinder van motorrem (facultief)
- 7 Uitlaatspruitstuk links
- 8 Startmotor
- 9 Motorsteun links voor
- 10 Ventilateurring (facultatief)
- 11 Zelfregelende ventilateur (facultatief)
- 12 Regelstangen bediening luchtklep (facultatief)
- 13 Waterpomppoelie
- 14 Cilinderkoppen



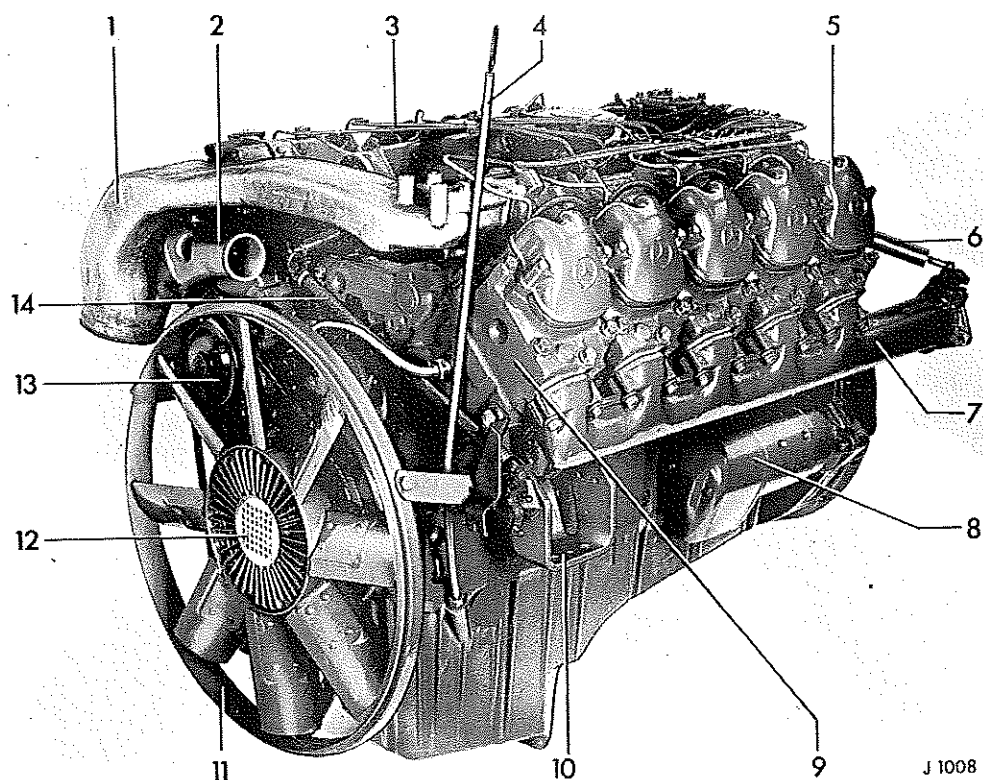
J 1006

OM 402

- 1 Brandstoffilters
- 2 Kompressor (facultatief)
- 3 Inspuitpomp
- 4 Brandstofvoorfilter
- 5 Carterontluchting met olieafscheider
- 6 Voorste hijsoog
- 7 Olievuldop
- 8 Cilinderkopdeksel
- 9 Uitlaatspruitstuk rechts
- 10 Motorsteun rechts vóór
- 11 Wisselstroomdynamo
- 12 Oliecarter
- 13 Oliekoeler
- 14 Oliefilter
- 15 Vliegwielhuis
- 16 Vliegwiel
- 17 Motorremklep (facultatief)
- 18 Werkcilinder motorrem (facultatief)
- 19 Stuurbekrachtigingspomp (facultatief)
- 20 Achterste hijsoog



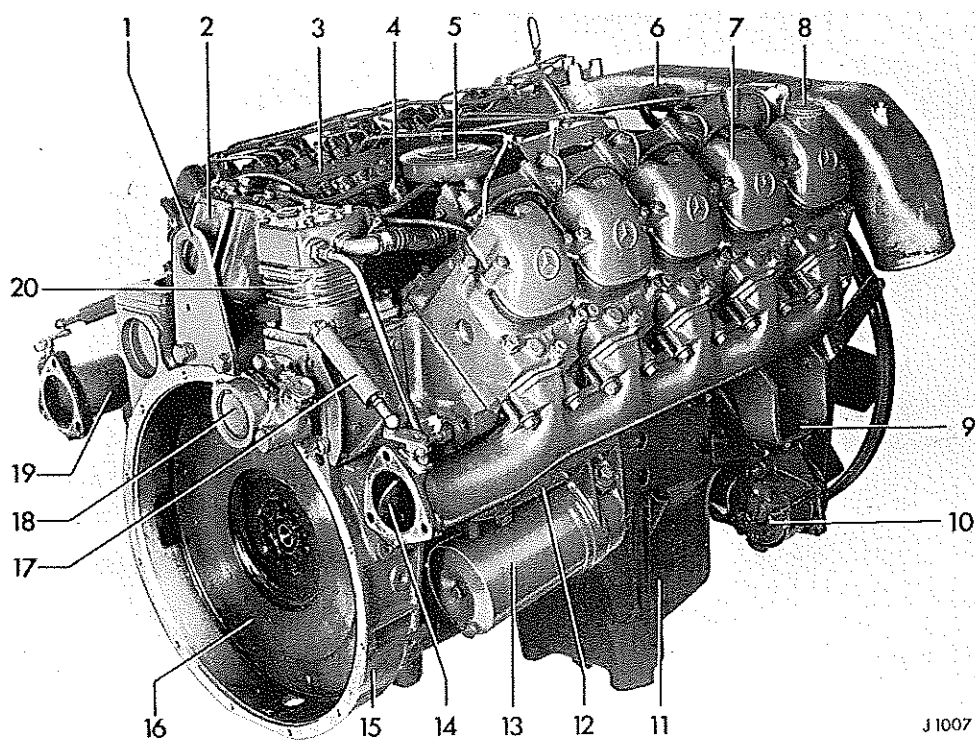
J 1009



OM 403

- 1 Inlaatleiding
- 2 Koelwater-uitgang
- 3 Inspuitleidingen
- 4 Oliepeilstok
- 5 Cilinderkopdeksel
- 6 Werkcilinder motorrem (facultatief)
- 7 Uitlaatspruitstuk
- 8 Startmotor
- 9 Cilinderkop
- 10 Motorsteun links voor
- 11 Ventilateurring (facultatief)
- 12 Zelfregelende ventilateur (facultatief)
- 13 Waterpomp-poelie
- 14 Regelstangen bediening luchtklep (facultatief)

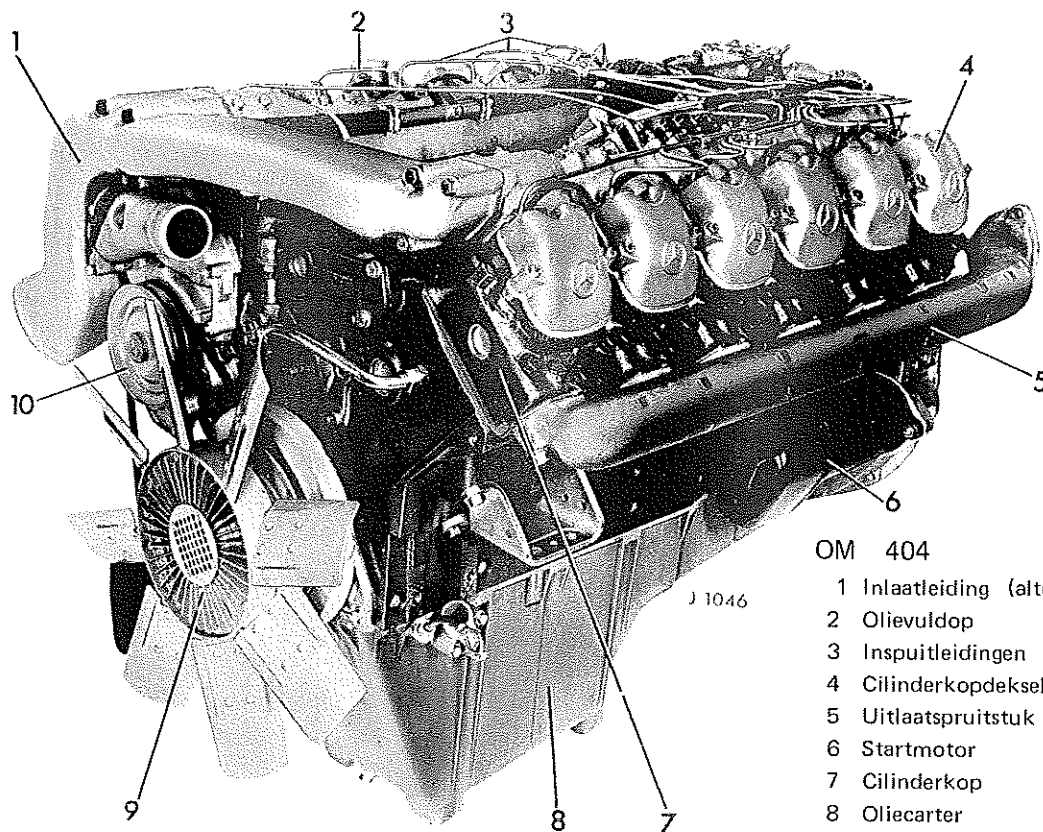
J 1008



OM 403

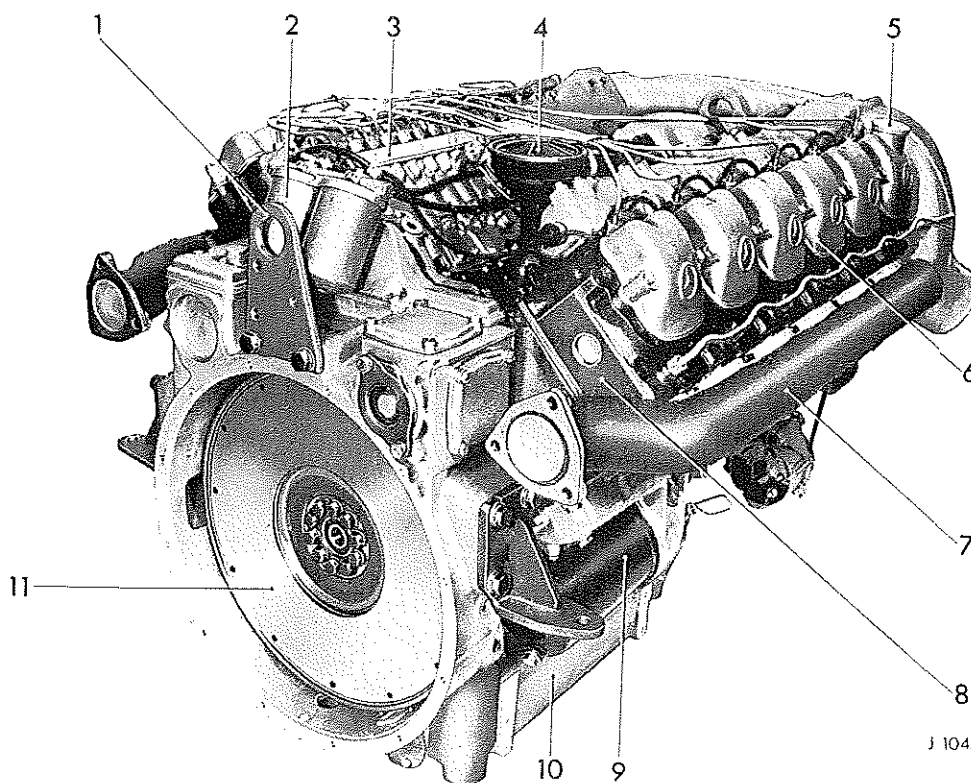
- 1 Achterste hijsoog
- 2 Brandstoffilters
- 3 Brandstofpomp
- 4 Brandstofvoorfilter
- 5 Carterontluchting met olie-afseparator
- 6 Vóórste hijsoog
- 7 Cilinderkopdeksel
- 8 Olievuldop
- 9 Motorsteun rechts vóór
- 10 Wisselstroomdynamo
- 11 Oliecarter
- 12 Oliekoeler
- 13 Oliefilter
- 14 Klep van motorrem (facultatief)
- 15 Vlieg wielhuis
- 16 Vlieg wiel
- 17 Werkcilinder motorrem (facultatief)
- 18 Stuurbekrachtigingspomp (facultatief)
- 19 Uitlaatspruitstuk (alternatief)
- 20 Kompressor (facultatief)

J 1007



OM 404

- 1 Inlaatleiding (alternatief)
- 2 Olievuldop
- 3 Inspuitleidingen
- 4 Cilinderkopdeksel
- 5 Uitlaatspruitstuk links
- 6 Startmotor
- 7 Cilinderkop
- 8 Oliecarter
- 9 Zelfregelende ventilateur (facultatief)
- 10 Waterpomp

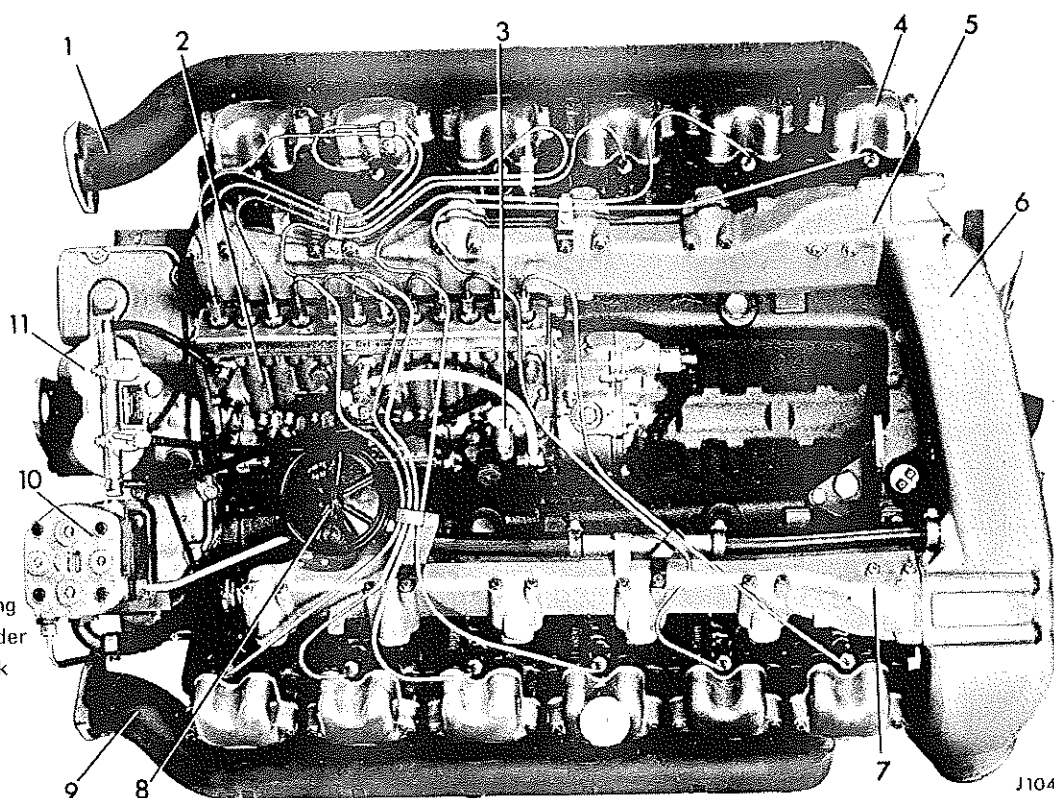


OM 404

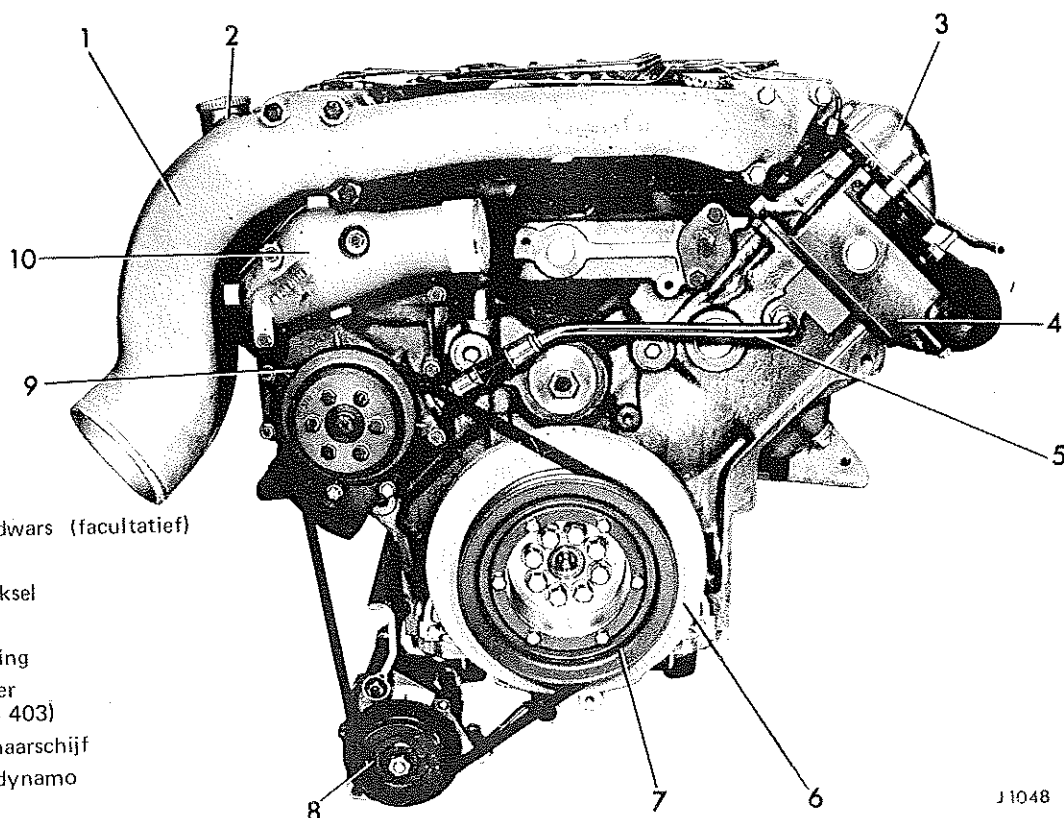
- 1 Achterste hijsoog
- 2 Brandstoffilters
- 3 Brandstofpomp
- 4 Carterontluchting met olie-afscheider
- 5 Olievuldop
- 6 Cilinderkopdeksel
- 7 Uitlaatspruitstuk rechts
- 8 Cilinderkop
- 9 Oliefilter
- 10 Oliecarter
- 11 Vliegwiel

OM 404

- 1 Uitlaatspruiststuk links (alternatief)
- 2 Brandstofpomp
- 3 Brandstof-hand-pomp
- 4 Cilinderkop-deksel
- 5 Inlaatleiding links
- 6 Inlaatleiding dwars (facultatief)
- 7 Inlaatleiding rechts
- 8 Carterontluchting met olie-afscheider
- 9 Uitlaatspruiststuk rechts
- 10 Kompressor (facultatief)
- 11 Brandstoffilters



J1047



OM 404

- 1 Inlaatleiding dwars (facultatief)
- 2 Olievuldop
- 3 Cilinderkopdeksel
- 4 Cilinderkop
- 5 Koelwaterleiding
- 6 Trillingsdemper (alleen bij OM 403)
- 7 Krukas V-snaarschijf
- 8 Wisselstroomdynamo
- 9 Waterpomp
- 10 Thermostaathuis met koelwateruitgang

J1048

Eerste in bedrijfstelling

Brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen

In het belang van onze klanten onderzoeken wij doorlopend of de door de oliemaatschappijen aangeboden brandstoffen en smeermiddelen geschikt zijn voor onze motoren. Er mogen uitsluitend door ons geteste en vrijgegeven brandstoffen en smeermiddelen worden gebruikt.

Iedere Mercedes-Benz dealer kan U inlichten over de vrijgegeven brandstoffen en smeermiddelen.

Zie voorts pag. 48 t/m 50.

Inloopolie

Voor de eerste vulling van een nieuwe-, gerevideerde- of ruilmotor inloopolie gebruiken, die het inlopen gunstig laat verlopen en corrosie tegengaat.

Men mag uitsluitend een door Daimler-Benz vrijgegeven inloopolie gebruiken (zie onze brochure "Aanbevolen brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen").

Het proefdraaien van de motoren in de fabriek geschiedt ook met inloopolie. De motoren worden zonder olie afgeleverd.

N.B. Bij nieuwe of gerevideerde motoren, die na de eerste in bedrijfstelling direkt vol-belast en op maximum toerental moeten draaien, geen inloopolie gebruiken maar een vrijgegeven motorolie. (zie pag. 48 t/m 50).

Olievulling

De voorgeschreven hoeveelheid olie in de motor (carter en oliefilter), in de extra oliereservoirs (indien aanwezig) en in het oliebadluchtfiler doen. Zie hoofdstuk "Onderhoudsbeurten".

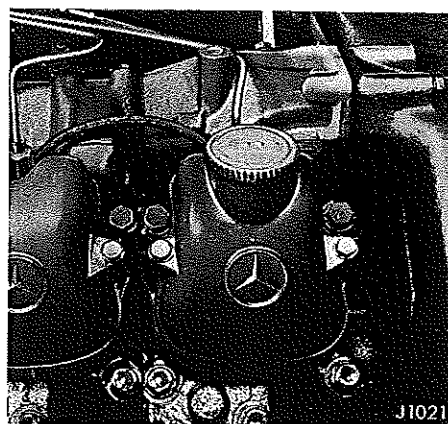
Voor div. vullingshoeveelheden zie "Technische gegevens".

Koelmiddelen

Het koelwater in het warme jaargetijde mengen met 1% (10 cm³ per liter) anti-corrosiemiddel; in het koude jaargetijde bovendien een door Daimler-Benz aanbevolen anti-vries middel toevoegen. Zie pag. 50.

Bij het vullen een zeef gebruiken om vuil te weren. Het koelsysteem zolang ontluichten tot de koelvloeistof zonder luchtbelletjes overloopt. Na het vullen de motor ca. 10 minuten laten draaien op een niet te hoog toerental, daarna het koelwaterpeil nogmaals kontroleren en zonodig bijvullen.

Wanneer een verwarming op het koelsysteem is aan-



Olievuldop op cilinderkopdeksel

gesloten, moeten bij het vullen alle verwarmingskranen geopend zijn. Pas wanneer de motor een poosje stationair heeft gedraaid, kan men deze kranen weer sluiten. Zie voor verdere aanwijzingen pag. 41.

Brandstof

Al naar gelang het jaargetijde een zomer- of winter-brandstof gebruiken.

Wanneer uit vaten of jerrycans wordt getankt, moet men de veiligheidsvoorschriften in acht nemen. Alles moet uiterst schoon zijn; een trechter met zeef gebruiken. Opletten dat er geen water in de dieselolie komt. Zie ook pag. 48 t/m 50.

Verdere voorbereidingen

Smeren

Verbindingsstangen, trekveren en kogelgewrichten, klappen en hun draaipunten, jalouzieën van lucht in- en uitlaatopeningen, alsook de dynamolagers (indien voorzien van smeernippels) met olie, resp. vet smeren.

Accu-kontrolle

Alleen goed onderhouden en tot op het juiste peil gevulde accu's gebruiken. Zie hoofdstuk "Accu's en accu-klemmen kontroleren"

De dikte van de startkabels wordt bepaald door de afstand van accu tot startmotor.

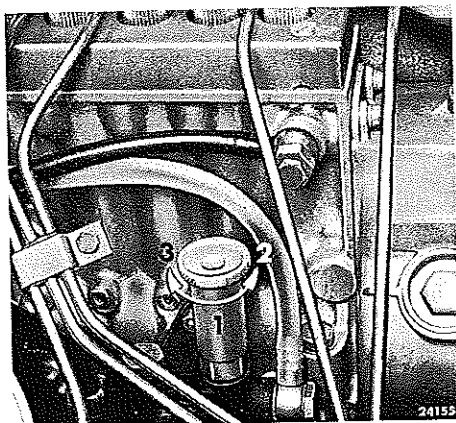
Ontluchten van brandstofsysteem

De handpomp op de brandstofinspuitpomp kan men loszetten door de knop van de handgreep naar links te draaien.

Zolang pompen tot men duidelijk enige tegendruk voelt. Dan nog enkele slagen doorpompen en de handgreep weer vastzetten door de knop naar rechts te draaien.

De ontluchtingsschroeven op brandstoffilters en brandstofpomp een à twee slagen losdraaien. Handpomp op de brandstofpomp loszetten, door de handgreep naar links te draaien, en zolang pompen tot de dieselolie zonder luchtbelletjes uit de ontluchtingsschroeven stroomt. De ontluchtingsschroeven van voorfilter, fijnfilter, brandstofpomp in deze volgorde weer vastdraaien en de handgreep vastzetten door de knop weer naar rechts terug te draaien.

- 1 handpomp
- 2 handgreep losdraaien
- 3 handgreep vastdraaien



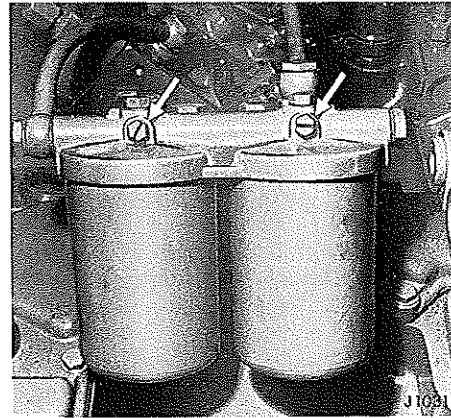
Smeerolie voorpompen en starten

De motor met de startmotor laten draaien tot de oliedrukmeter een bepaalde druk aanwijst. Daarbij het stophandel neerdrukken of de regelstang van de brandstofpomp in de STOP—stand schuiven, zodat de motor niet kan aanslaan.

Deze voorzorgsmaatregel is nodig, om schade aan de lagers te voorkomen.

Wanneer de oliedrukmeter druk aanwijst, de regelstang uit de STOP—stand trekken en de motor starten.

Wanneer de oliedrukmeter geen druk aanwijst, moet er iets fout zijn en dient men de oorzaak hiervan op te zoeken en te verhelpen.



Brandstoffilters met
ontluchtingsschroeven (zie pijltjes)

Proefdraaien

Na de hiervoren omschreven voorbereidingen kan men de motor een poosje laten proefdraaien. Hierbij de motor niet belasten, het toerental langzaam opvoeren tot $\frac{3}{4}$ van het maximum toerental, totdat de bedrijfstemperatuur is bereikt. (Voor bedrijfstemperatuur zie "Technische gegevens").

Werkzaamheden tijdens en na het proefdraaien

- Brandstof, olie en water zonodig bijvullen
- Motor op eventuele lekkages kontroleren
- Slangen en slangklemmen kontroleren op lekkages en zonodig aandraaien
- Alle leidingen op de motor kontroleren
- Kontroleren of de op of tegen de motor gemonteerde onderdelen nog vastzitten en zonodig vastdraaien.
Bevestigingsbouten van inlaatspruitstuk, motorsteunen, waterpomp, startmotor, kompressor, enz. natrekken. Voor voorgeschreven aanhaalspanningen zie "Technische gegevens".
- V—snaren zonodig nastellen.

Inlopen

Voor motoren, die vanaf het begin het volle vermogen moeten leveren, wordt door de fabriek een langere inlooperperiode aangehouden. In dit geval moet geen inloopolie worden gebruikt. Raadpleeg hierover steeds Uw leverancier.

Indien nieuwe en gerevideerde motoren zijn gevuld met inloopolie, mag men deze motoren gedurende de eerste 10 à 20 bedrijfsuren zo mogelijk maar korte tijd vol belasten. Met het oog op een lange levensduur, grote bedrijfszekerheid en om economische redenen is het belangrijk dat de motor tijdens de inlooperperiode niet te zwaar wordt belast. De in het onderhoudsschema aangegeven onderhoudsbeurten aanhouden. Aan het einde van

de inlooperperiode de inlooplevelie vervangen door een aanbevolen motorolie.

Attentie

Het is mogelijk dat de motor gedurende de eerste 200 tot 400 draaiuren een wat hoger olieverbruik heeft. Daarom het oliepeil in het carter minstens om de 8 uur bij stilstaande motor kontroleren; zonodig bijvullen.

Bediening

Starten en afzetten van de motor

Starten

Voordat men een motor start, die lange tijd heeft stilgestaan, moet men enkele extra maatregelen nemen. Zie hoofdstuk "Konserveren en schoonmaken".

Bij buitentemperaturen onder -16°C moet men de motor starten met behulp van een koudstartinrichting; zie hoofdstuk "Winter-gebruik".

De brandstofkraan op de tank, indien aanwezig, opendraaien. Kontaktsleutel in het kontaktslot steken; het accu-kontrolelampje moet dan branden. Bij RQ-regelaars de toerental-regelhefboom op de brandstofpomp op volgas zetten. Bij RQV- en RSV-regelaars de toerental-regelhefboom op halfgas zetten. Na het aanslaan van de motor de toerental-regelhefboom terugzetten op stationair, zodat de brandstofpomp dan geen meeropbrengst meer geeft. Niet langer dan 15 seconden achter elkaar starten. Na een mislukte start de accu's 30 - 60 seconden tijd geven om zich te herstellen, alvorens men opnieuw gaat starten.

Zodra de motor aanslaat op de oliedrukmeter letten. Wanneer deze geen druk aanwijst, de motor onmiddellijk weer afzetten. Bij het starten van een warme motor, geen extra gas geven om een start zonder rookvorming te krijgen.

Attentie: De konstruktie van de wisselstroomdynamo wijkt in principe af van die van de gelijkstroomdynamo en daarom moet men beslist goed letten op de volgende punten:

- 1 De wisselstroomdynamo moet, wanneer de motor loopt, altijd verbonden zijn met de accu's. Zolang de motor loopt mag daarom geen kabel van de dynamo, geen accupoolklem en geen stekker van de spanningsregelaar worden losgemaakt, verwijderd of verwisseld.

- 2 Accu's mag men alleen met een snellader opladen, wanneer de plus- en min-klemmen zijn losgemaakt of verwijderd.
- 3 Voordat men elektrisch gaat lassen aan het schip of het werktuig, moeten de verbindingen tussen wisselstroomdynamo en spanningsregelaar worden losgemaakt. Deze echter direkt weer aanbrengen, na het beëindigen van de betreffende werkzaamheden.
- 4 Controlebeurten en reparaties aan de dynamo uitsluitend door de Mercedes-Benz dealer of door andere erkende vaklieden laten uitvoeren.

Afzetten

Toerental met behulp van toerental-regelhefboom geleidelijk verminderen, zodat de koelwatertemperatuur niet oploopt; vervolgens de motor een poosje stationair laten draaien.

De motor afzetten door alternatief:

- a) de stopknop uit te trekken,
 - b) de regelstang in de STOP-stand brengen,
 - c) de stop-magneet te bedienen,
 - d) de motorrem te bedienen,
- (al naar gelang de uitvoering van de motor).

De kontaktsleutel uit het kontaktslot trekken en de brandstofkraan op de tank, indien aanwezig, dichtdraaien.

Bij storingen, of wanneer de omstandigheden dit vereisen, moet men de motor onmiddellijk afzetten.

In bedrijf

De aanwezige instrumenten, zoals oliedrukmeter, koelwaterthermometer, toerenteller, enz. regelmatig aflezen.

Voor koelwatertemperatuur en minimum oliedruk zie "Technische gegevens".

Brandstof-, smeerolie- en koelwaterslangen, in- en uitlaatleidingen van tijd tot tijd op lekkage controleren.

Oliepeil in het smeeroliecarter bij kontinu bedrijf om de 12 uur bij stilstaande motor controleren en zonodig bijvullen. De merkstrepen op de oliepeilstok hebben betrekking op een normale inbouwstand van de motor.

Luchtfilters

- 1 Normale luchtfilters regelmatig schoonmaken door uitspoelen in dieselolie.
- 2 Droge luchtfilters goed schoonhouden. De onderdrukmeter —indien aanwezig— geeft, als het rode deel zichtbaar is, aan wanneer de filterelementen

moeten worden gereinigd. (zie pag. 28).

- 3 Het oliepeil in oliebadluchtfilters regelmatig controleren.

Voor schoonmaken, zie pag. 29.

Toerental bij vol-vermogen, zie gegevens op motorplaatje.

Brandstof in tank niet geheel leeg draaien, aangezien dan vuildeeltjes onder uit de tank kunnen worden aanzogen, zodat men het brandstofsysteem moet doorblazen. Water en andere verontreinigingen onderin de tank van tijd tot tijd aftappen (waterzak met aftap toepassen)

Men moet de motor onmiddellijk afzetten bij

- dalende of sterk variërende oliedruk
- overmatige carterdampontwikkeling
- teruglopend motorvermogen of -toerental, zonder dat de stand van de reguleurhefboom is gewijzigd
- stijgende uitlaatgastemperatuur en sterk rokende uitlaat
- oplopende koelwater- en smeerolietemperatuur
- plotseling optredende abnormale motorgeluiden.

Wintergebruik

Bij het begin van het koude jaargetijde moet men op de volgende punten letten:

Brandstof, zie hoofdstuk "Brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen".

Smeerolie tijdig vervangen door een dunnere winterolie, wanneer er geen olieverwarmingsinstallatie is en men gedurende enige tijd buitentemperaturen onder 0°C kan verwachten.

Aan het koelwater tijdig tegen het bevroren anti-vries toevoegen. Het anti-vriesmiddel heeft geen nadelige invloed op het anti-corrosiemiddel in het koelwater (zie pag. 48 t/m 50).

De accu's tijdens het koude jaargetijde vooral goed controleren. Door zorgvuldig onderhoud en weinig stroomverbruik moet men trachten de accu op spanning te houden. De startcapaciteit daalt sterk bij koude; bij -10°C is deze bijv. nog maar 60% van de normale capaciteit.

Starten bij buitentemperaturen lager dan -16°C

Wanneer bij lage buitentemperaturen geen verwarmingsinstallatie voor de motorolie of het koelwater aanwezig is, moet de motor voorzien worden van een koudstartinrichting.

Elke Mercedes-Benz dealer kan U hierover nader inlichten

Onderhoud

Doorslaggevend voor de bedrijfszekerheid en levensduur van de motor zijn een regelmatige en zorgvuldige controle, het smeren en het schoonmaken.

De vereiste werkzaamheden zijn aangegeven in de A, B, D, E, DZ en EZ—onderhoudsschema's.

Men kan het onderhoudsschema van de motor afhankelijk stellen van de draaiuren, de gereden kilometers, het brandstofverbruik of het aantal eenheden van de onderhoudsteller op de motor.

Onderhoud naar draaiuren of onderhoudsteller:

bij industriemotoren, die maar weinig stationair draaien en normaal worden belast, zoals bijv. motoren voor aandrijving van stroom—, pomp— en kompressor-aggregaten en scheepsmotoren.

Onderhoud naar gereden kilometers:

bij motoren die zijn ingebouwd in bedrijfswagens, waarvan de gemiddelde snelheid ca. 50 km/uur bedraagt en waarvan de motor bij stilstaand voertuig niet extra wordt belast, zoals bijv. motoren van autobussen, bedrijfswagens en locs, echter niet van vuilniswagens, brandweerwagens met motorpompen en soortgelijke voertuigen.

Onderhoud naar brandstofverbruik:

bij motoren die sterk wisselend worden belast of langdurig stationair draaien, zoals bijv. motoren van vuilniswagens, vorkheftrucks, mobiele kranen en soortgelijke voertuigen.

Een dergelijk onderhoud kan men ook toepassen bij motoren, die een onderhoudsschema hebben naar draaiuren, waarbij echter niet het aantal draaiuren, maar het brandstofverbruik wordt geregistreerd.

Onder extra zware bedrijfsomstandigheden, bijv. stof-fige omgeving, hoge buitentemperaturen, veelvuldige koude starts, enz. moet de motor vaker dan normaal een onderhoudsbeurt hebben.

(Bij noodstroomaggregaten, die maar zeer weinig draai-uren hebben, moet minstens eenmaal per jaar de olie worden ververs).

Attentie

Wanneer nieuwe onderdelen zijn gemonteerd, moeten deze na 10 — 20 draaiuren of een vergelijkbare periode, een onderhoudsbeurt volgens schema A hebben.

Nieuwe V—snaren na 30—60 min. nastellen buiten de werkzaamheden volgens schema A.

Bij montage van een nieuwe cilinderkoppakking de cilinderkopbouten na 1 uur natrekken.

S.v.p. ook letten op de onderhoudsvorschriften van de aangebouwde werktuigen.

In het onderhoudsboekje, dat bij de motor wordt geleverd, moeten steeds de verrichte onderhoudswerkzaamheden worden aangetekend. Dit bewijs van een regelmatig onderhoud moet beslist getoond kunnen worden bij eventuele aanspraken op garantie.

Service-intervallen — normale bedrijfsomstandigheden

onder- houds beurt nr.	onder- houds schema	draaiuren	brandstofverbruik in liters				onderhouds- teller	gereden kms
			OM 401	OM 402	OM 403	OM 404		
1	A	10-20	134-268	175-350	220-440	260-520	1 150-2 300	500-1 000
2	B	100	1 340	1 750	2 200	2 600	11 500	5 000
3	D	200	2 680	3 500	4 400	5 200	23 000	10 000
4	E	400	5 360	7 000	8 800	10 400	46 000	20 000
5	D	600	8 040	10 500	13 200	15 600	69 000	30 000
6	E	800	10 720	14 000	17 600	20 800	92 000	40 000
7	DZ	1 000	13 400	17 500	22 000	26 000	115 000	50 000
8	E	1 200	16 080	21 000	26 400	31 200	138 000	60 000
9	D	1 400	18 760	24 500	30 800	36 400	161 000	70 000
10	E	1 600	21 440	28 000	35 200	41 600	184 000	80 000
11	D	1 800	24 120	31 500	39 600	46 800	207 000	90 000
12	EZ	2 000	26 800	35 000	44 000	52 000	230 000	100 000
enz.	en verder D/E	en verder om de 200 draaiuren	en verder om de 2680 ltr	en verder om de 3500 ltr	en verder om de 4400 ltr	en verder om de 5200 ltr	en verder om de 23,000 eenh.	en verder om de 10.000 km.

Service-intervallen — zware bedrijfsomstandigheden

onder- houds beurt nr.	onder- houds schema	draaiuren	brandstofverbruik in liters				onderhouds- teller	gereden kms
			OM 401	OM 402	OM 403	OM 404		
1	A	10	200	225	320	390	1 150	500
2	B	50	1 000	1 275	1 600	1 950	5 750	2 500
3	D	100	2 000	2 550	3 200	3 900	11 500	5 000
4	E	200	4 000	5 100	6 400	7 800	23 000	10 000
5	D	300	6 000	7 650	9 600	11 700	34 500	15 000
6	E	400	8 000	10 200	12 800	15 600	46 000	20 000
7	DZ	500	10 000	12 750	16 000	19 500	57 500	25 000
8	E	600	12 000	15 300	19 200	23 400	69 000	30 000
9	D	700	14 000	17 850	22 400	27 300	80 500	35 000
10	E	800	16 000	20 400	25 600	31 200	92 000	40 000
11	D	900	18 000	22 950	28 800	35 100	103 500	45 000
12	EZ	1 000	20 000	25 500	32 000	39 000	115 000	50 000
enz.	en verder D/E	en verder om de 100 draaiuren	en verder om de 2000 ltr	en verder om de 2550 ltr	en verder om de 3200 ltr	en verder om de 3900 ltr	en verder om de 11.500 eenh.	en verder om de 5000 km.

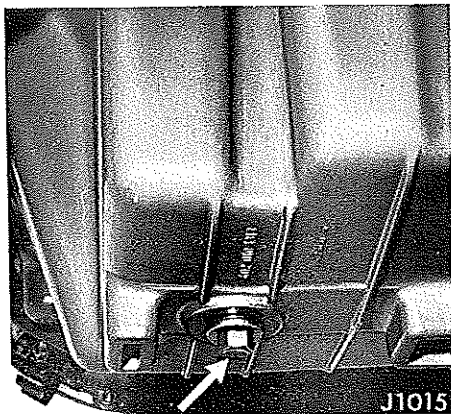
Onderhoudsschema 1)

Te verrichten werkzaamheden

	A	B	D	E	DZ	EZ
1 Olie verversen; olie warm aftappen	•		•	•	•	•
2 Oliefilter schoonspoelen; parallelfilterelement en O—ring vernieuwen	•		•	•	•	•
3 Cilinderkopbouten natrekken 2)	•					
4 Klepspelings controleren bij koude motor (op zijn vroegst 20 minuten na het afzetten van de motor)	•			•		•
5 Spanning V—snaren controleren V—snaren vernieuwen	•	•	•	•	•	•
6 Luchtfilter schoonmaken; oliebadluchtfilter bij stoffige omgeving dagelijks, event. meerdere malen per dag schoonmaken; droog luchtfilter schoonmaken, wanneer vacuümcontrolelampje gaat branden		•	•	•	•	•
7 Accu's controleren; in de zomer en in warme streken eenmaal per week, kabelklemmen controleren	•	•	•	•	•	•
8 Regelstang van brandstofinspuitpomp controleren en draaipunten smeren		•	•	•	•	•
9 Bouten en moeren natrekken; verstuiverhouders controleren	•	•		•		•
10 Brandstoffilter van inspuitpomp schoonmaken				•		•
11 Wisselstroomdynamo smeren					•	•
12 Tandkrans van vliegwiel smeren						•
13 Brandstoffilterelementen vernieuwen					•	
14 Koolborstels van startmotor controleren					•	•
15 Alle leidingen en slangen controleren op lekken en event. scheuren	•	•	•	•	•	•

1) Voor onderhoudswerkzaamheden bij speciale uitvoeringen zie inlegvel

2) Buiten de onderhoudswerkzaamheden volgens schema A, cilinderkopbouten na 1 uur natrekken bij het inlopen van nieuwe of geheel gerevideerde motoren en na het aanbrengen van een nieuwe koppakking. Dit geldt ook bij het monteren van de cilinderkop van de kompressor en bij het verwisselen van de cilindervoering.



Olieaftapplug onderin motorcarter
(plaats afhankelijk van motor—uitvoering)

Onderhoudswerkzaamheden

1 Olieverversen

De motorolie aftappen, wanneer de motor nog op bedrijfstemperatuur is. Hiertoe de aftapplug onderin het carter losschroeven (zie foto). In geval een olieaftap-pomp aanwezig is, bijv. bij aggregaten en scheepsmotoren, deze voor het aftappen gebruiken. De afgetapte olie van tijd tot tijd laten controleren op watersporen of metaaldeeltjes. Wanneer deze worden gevonden, de motor afzetten en zonodig repareren.

Aftapplug met nieuwe dichtring weer vastdraaien, oliefilter schoonmaken (zoals hierna omschreven). Volgens voorschrift motorcarter en indien aanwezig extra oliereservoir, vullen met olie.

Bij het vullen van het motorcarter de 3,0, resp. 3,5 liter voor het oliefilter niet vergeten, zie Technische gegevens "Inhoud reservoirs".

De motor tornen met behulp van de startmotor, totdat de oliedrukmeter druk aanwijst. Daarbij de stopknop indrukken of de regelstang van de brandstofpomp in de STOP—stand houden zodat de motor niet kan aanslaan.

Vervolgens de motor een korte tijd stationair laten draaien en tenslotte de motor en het oliefilter op lekkage controleren. De motor afzetten en na ca. 5 minuten het oliepeil in de motor controleren.

Zonodig olie bijvullen tot de bovenste markering op de oliepeilstok.

2 Smeeroliefilter reinigen

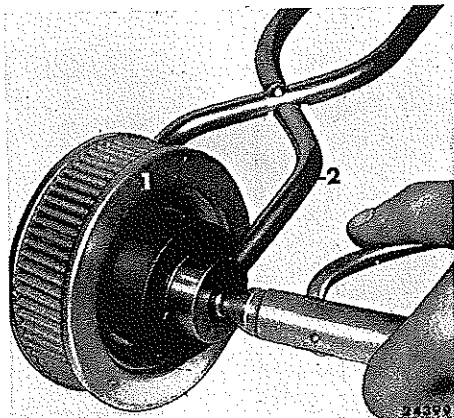
De olie in de motor en in het oliefilterhuis aftappen. Olieaftapplug schoonmaken.

De centrale bout in het oliefilterhuis losdraaien en het filterhuis met het parallelfilterelement verwijderen. Wanneer metaaldeeltjes in het oliefilter worden aangetroffen moet de oorzaak hiervan worden vastgesteld en verholpen.

Het hoofdstroomfilter losdraaien van de filtersteun. Voor het schoonspoelen dit aan beide zijden afsluiten (met behulp van speciaal gereedschap, zie foto). Het hoofdstroomfilter en filterhuis uitspoelen met dieselolie of benzine en dan met zachte borstel reinigen. Vervolgens nogmaals naspoelen met dieselolie of schone benzine en van binnen naar buiten met perslucht doorblazen. Filterhuis eveneens reinigen. Het schone hoofdstroomfilter weer in het filterdeksel draaien.

Schoonspoelen van hoofdstroomfilter

- 1 Hoofdstroomfilter
- 2 speciaal gereedschap



Vervangen van parallelfilter

Het parallelfilterelement mag in geen geval worden gereinigd, doch moet worden vervangen door een nieuw

filterelement. Het parallelfilterelement in het filterhuis plaatsen.

Het filterhuis met een nieuwe pakkingring tegen de filtersteun drukken en de centrale bout enkele slagen aandraaien met de hand en vervolgens met een steeksleutel vastdraaien met de voorgeschreven aanhaalspanning.

(Bij het olievullen is 3,0 resp. 3,5 liter olie nodig voor het oliefilter).

3 Cilinderkopbouten natrekken

Voor het natrekken van de cilinderkopbouten een torsiesleutel van 0—25 mkg gebruiken; voor het natrekken van ingebouwde verstuiverhouders heeft men bovendien het speciale gereedschap 403 589 00 03 00 nodig.

Bij nieuwe of geheel gerevideerde motoren moet na 1 uur proefdraaien de cilinderkop worden nageetrokken. Daartoe moet men bij een warme motor in de volgorde van het schema elke bout eerst losdraaien en dan aantrekken met de voorgeschreven aanhaalspanning van 20 mkg (196 Nm).

Vervolgens de klepspeling controleren en deze zonodig nastellen.

Na demontage van de cilinderkop deze weer monteren met een nieuwe koppakking. Daarna de cilinderkopbouten aantrekken in volgorde van het schema. Na 1 uur draaien moeten de kopbouten worden nageetrokken, zoals hiervoren werd omschreven. Bij de eerstvolgende A-beurt nogmaals.

In volgorde natrekken

Aanhaalspanning bij koude motor in mkg, resp. Nm

1e ronde	2e ronde	3e ronde
mkg 5	10	20
Nm 49	98	196

4 Kleppenstellen

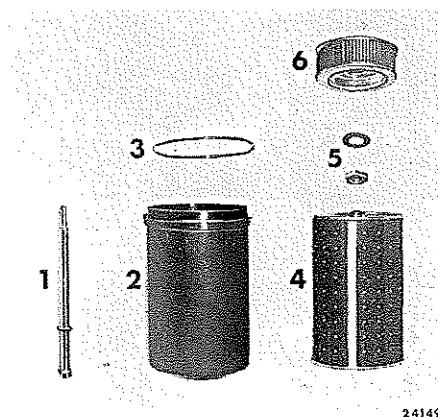
De klepspeling moet gecontroleerd worden bij een koude motor (op zijn vroegst 20 min. nadat de motor is afgezet).

Cilinderkopdeksels verwijderen.

Bij het kijkgat in het vliegwielhuis de torninrichting bevestigen in beide boutgaten. (zie afbeelding op pag. 32). De motor kan men nu gemakkelijk tornen.

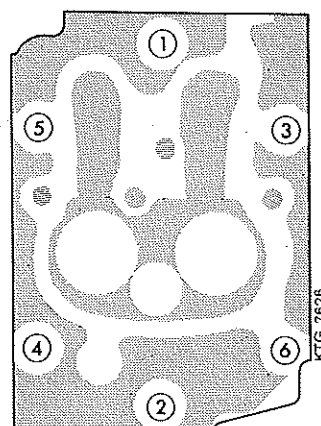
De klepspeling controleren in volgorde van ontsteking.

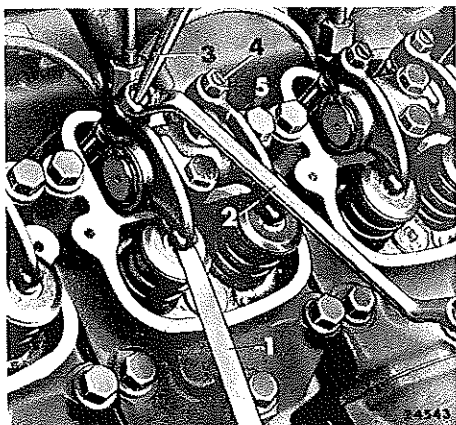
De motor zover tornen tot de zuiger van de eerste cilinder in het Bovenste Dode Punt staat. De in- en



- 1 centrale bout
- 2 filterhuis
- 3 dichtring
- 4 parallelfilterelement
- 5 bevestigingsmoeren en ring voor hoofdstroomfilter
- 6 hoofdstroomfilter

Volgorde voor het natrekken van de cilinderkopbouten





Kleppen stellen

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 voelmaat | 4 klepstelbout |
| 2 ringsleutel | 5 contraoer |
| 3 schroevendraaier | |

uitlaatkleppen moeten dan gesloten zijn; de tuimelaar moet vrij staan.

De in- en uitlaatkleppen van cilinders met gelijklopen- de zuigers overlappen elkaar (zie onderstaande tabel).

De klepspeling moet men meten tussen het raakvlak van de tuimelaar en de klepsteel.

Klepspeling: inlaatkleppen 0,25 mm
uitlaatkleppen 0,35 mm

Wanneer een klepspeling bijgesteld moet worden, de contraoer losdraaien en de klepstelbout zover aan- draaien tot de voelmaat met enige moeite tussen klepsteel en tuimelaar doorgetrokken kan worden.

Wanneer alle kleppen zijn gesteld, cilinderkopdeksel- pakking controleren en zonodig vernieuwen. Cilinderkopdeksels weer aanbrengen en vastdraaien (aanhaalspanning 1 mkg • 9,8 Nm).

Indien een speciale torninrichting is gebruikt, deze weer verwijderen.

Volgorde van ontsteking en overlapping

OM
401 ontsteking
overlapping

1	4	2	5	3	6
5	3	6	1	4	2

OM
402 ontsteking
overlapping

1	5	7	2	6	3	4	8
6	3	4	8	1	5	7	2

OM
403 ontsteking
overlapping

1	6	5	10	2	7	3	8	4	9
7	3	8	4	9	1	6	5	10	2

OM
404 ontsteking
overlapping

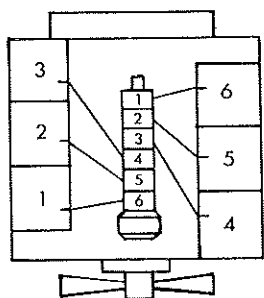
1	12	5	8	3	10	6	7	2	11	4	9
6	7	2	11	4	9	1	12	5	8	3	10

Cilindervolgorde en schema van inspuitleidingen

De montage van de inspuitleidingen wordt bepaald door de inspuitleidingen van de brandstofpomp en ontstekingsvolgorde van de cilinders.

OM 401

vliegwielzijde

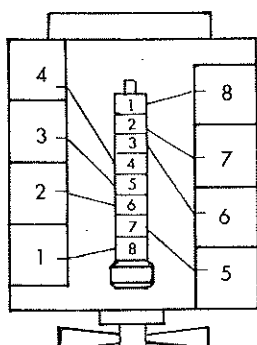


J 1143

voorzijde

OM 402

vliegwielzijde

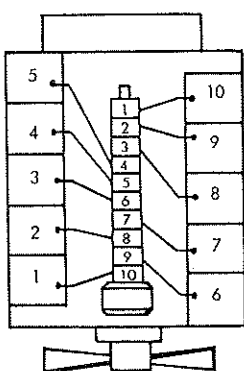


J 1144

voorzijde

OM 403

vliegwielzijde

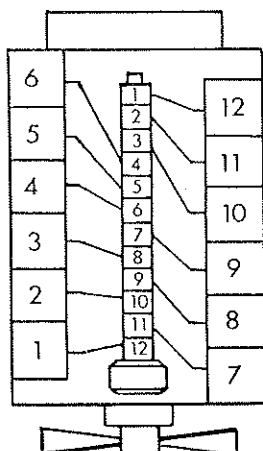


J 1012

voorzijde

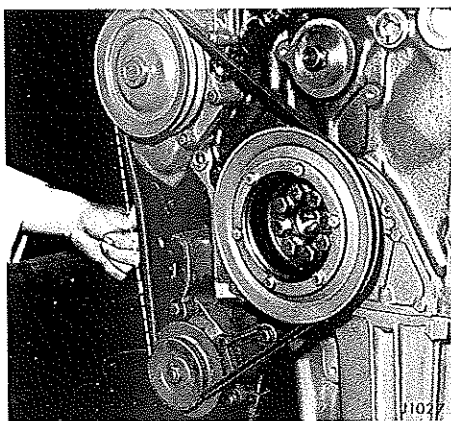
OM 404

vliegwielzijde



J 1055

voorzijde



Kontrolleren van V-snaar spanning

5 V-snaren spannen

De V-snaar spanning moet men controleren in het midden van het langste stuk (tussen twee poelies). Een op de juiste wijze gespannen V-snaar moet men met de duim ca. 10 mm onder een rechte hoek kunnen wegdrukken. De V-snaar spannen, wanneer deze meer dan 15 mm kan worden weggedrukt.

Daartoe moet men de bevestigingsbout van de dynamo-ophanging losdraaien, evenals de klembout (1) en contra-moer (3), zie onderste afbeelding. De moer voor het spannen van de V-snaar draaien tot de vereiste spanning is bereikt. Contra-moer (3), klembout (1) en bevestigingsbout weer vastdraaien.

Een juiste V-snaar spanning is belangrijk, daar te strak gespannen of te slappe V-snaren abnormaal snel slijten. Bij te slappe V-snaren leveren de aangedreven onderdelen, zoals dynamo en pomp etc. bovendien niet het vereiste vermogen.

V-snaren vernieuwen

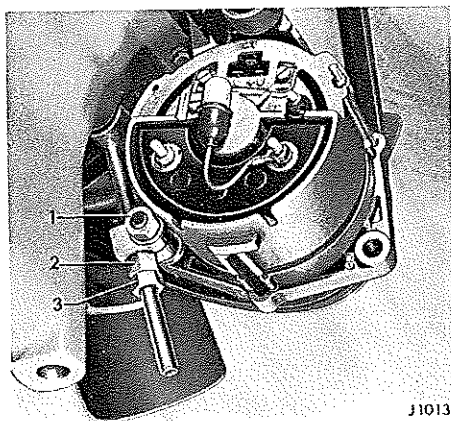
Bij het vervangen van een V-snaar de bevestigingsbout van de ophanging losdraaien en de spanmoeren zover terugdraaien tot de V-snaar zonder spanning in de poelie kan worden gelegd.

Vervolgens de V-snaren op de juiste wijze spannen, contra-moer (3), klembout (1) en bevestigingsbout weer vastdraaien.

De V-snaren en de V-snaar groeven in de poelies moeten droog en schoon zijn. Voor het schoonmaken lauw zeepsop gebruiken (nooit benzine, dieselolie of soortgelijke middelen). V-snaren die met geweld over de flanken van de poelie worden gedrukt, krijgen insnijdingen, waardoor de V-snaar reeds na korte tijd onbruikbaar wordt.

Attentie: Dubbele V-snaren steeds beiden tegelijk vernieuwen. Nieuwe V-snaren moeten beslist nadat de motor 30 tot 60 minuten heeft gedraaid, worden nagespannen.

- 1 klembout
- 2 spanmoer
- 3 contra-moer



6 Kontrolleren en reinigen van luchtfilter

Droog luchtfilter

Overeenkomstig het onderhoudsschema de vervuiling van het filterelement controleren met de vacuüm-indicator. Onder abnormaal stoffige omstandigheden dit wekelijks controleren, in extreme gevallen dagelijks.

Wanneer het rode veld in de vacuümindicator geheel

zichtbaar is bij stilstaande motor, het filterelement verwijderen, reinigen of vernieuwen, volgens voorschrift van de filterfabrikant.

Reinigingsmiddelen:

Alleen reinigingsmiddelen gebruiken die door de filterfabrikant worden geleverd. Elke Mercedes-Benz dealer kan U daarover inlichten. Wanneer geen reinigingsmiddel te verkrijgen is, kan men een niet schuimend huishoudschoonmaakmiddel gebruiken.

Attentie:

Reinigingsmiddelen van de filterfabrikanten zijn sterk ontvettend. Handen dus beschermen door rubber handschoenen, resp. huidcrème.

In geen geval loog of hete vloeistoffen gebruiken.

De spoelbakken mogen niet verzinkt of van aluminium zijn.

Filterelementen mogen hoogstens drie maal worden schoongespoeld.

Daarom moet men bij een stoffige omgeving het filterelement eerst met de hand uitkloppen en vervolgens doorblazen met perslucht, max. druk 5 kg/cm^2 (5 bar).
(Van binnen naar buiten blazen)

Vóór het spoelen het filterelement ca. 10 min. laten weken in een warm oplosmiddel van ca. 40°C . Vervolgens het element ca. 5 min. in de oplossing zachtjes heen en weer schudden en dan in schoon water zolang spoelen, tot het water schoon blijft. Het filterelement flink uitslaan en laten drogen in een stofvrije omgeving. Alleen droge filterelementen mag men weer aanbrengen.

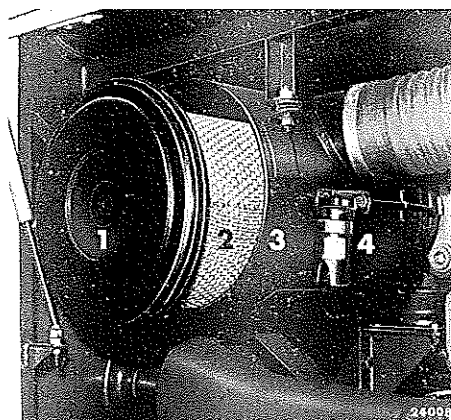
Het gereinigde filterelement voor montage controleren (op scheuren en gaten). Een beschadigd filterelement moet worden vernieuwd.

Bij montage van het luchtfilter de pakkingen controleren en zonodig vernieuwen.

Na het vernieuwen, resp. schoonmaken van het luchtfilterelement de drukknop aan de onderzijde van de vakuuminindicator indrukken, waardoor het rode veld wordt ontgrendeld en verdwijnt.

Oliebad—luchtfilter

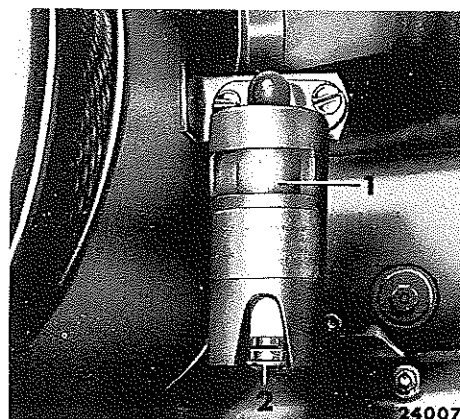
Bij zeer stoffige bedrijfsomstandigheden de olie in het filterhuis regelmatig, eventueel meerdere malen per dag controleren (wanneer de motor is afgezet nog ca. 5 minuten wachten, tot de olie uit het filter is teruggelekt). Klemmen losmaken, onderste deel van het filterhuis verwijderen. De konditie en het peil van de olie controleren. De olie moet altijd op het voorgeschreven peil staan. Wanneer het oliepeil aanzienlijk hoger staat dan

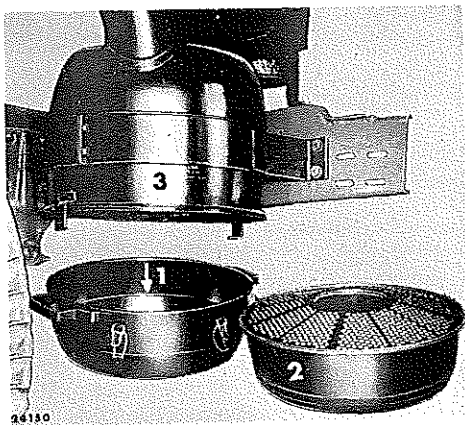


1 deksel 3 filterhuis
2 filterelement 4 vakuuminindicator

Vakuuminindicator

1 kijkglas van rode veld 2 drukknop





- 1 merkstreep max. oliepeil
- 2 filterelement
- 3 filterhuis

deze merkstreep, is een grote hoeveelheid stof en vuil in de olie neergeslagen; de olie moet dan worden ververst en het oliereservoir schoongemaakt met dieselolie of petroleum.

Het filterelement grondig spoelen door het meerdere malen in een vloeistof te dompelen en het na te spoelen met schone dieselolie. Vervolgens uitslaan of met perslucht uitblazen.

Voor het schoonmaken nooit benzine, water, loog of een hete vloeistof gebruiken!

Het oliereservoir tot aan de merkstreep vullen met motorolie. Bij het monteren de pakkingring controleren en zonodig vernieuwen.

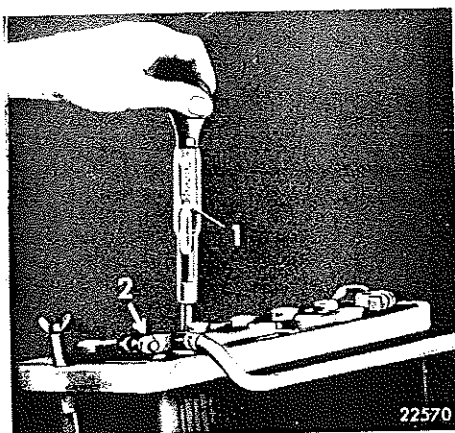
Stofconcentraties in het inlaatkanaal zijn een duidelijk bewijs dat er een luchtlek zit in het inlaatsysteem, dat onmiddellijk verholpen moet worden.

7 Controleren van accu en accupoolklemmen

De batterijen goed schoon en droog houden. Vervuilde accuklemmen losmaken, schoonmaken en invetten met zuurvrij en zuurbestendig vet, bijv. Bosch Ft 40 v1. Op-letten dat geen olie of vet boven op de accu komt. Geen metalen voorwerpen op de accu leggen of open vuur in de buurt van een accu brengen (gevaar voor kortsluiting, resp. van explosie).

Het vloeistofpeil in de afzonderlijke cellen controleren. Het vloeistofpeil moet in elke cel ca. 15 mm boven de bovenrand van de platen staan; zonodig bijvullen met gedistilleerd water. Geen metalen trechter gebruiken. In de zomer en in warme streken minstens eenmaal per week het peil van het electrolyt controleren. De ontluchtingsgaatjes in de stoppen moeten open zijn.

De zuurgraad (S.G.) van het electrolyt in de afzonderlijke cellen meten met een zuurweger. De ladingtoestand van de batterij wordt bij benadering aangegeven door het soortelijk gewicht van het electrolyt, zie onderstaande tabel. Wanneer de accu's worden bijgevuld, moet men het s.g. van het electrolyt pas na een half uur meten. De temperatuur van het electrolyt moet bij het meten ongeveer 20°C zijn.



Kontrolle van het s.g. van de accuvloeistof
1 zuurweger 2 accupool

zuurgraad 1)		soortelijk gewicht		Voltage		ladingtoestand van de accu
normaal	tropen	normaal	tropen	per cel	met celtester	
32° Bé	27° Bé	1,28	1,23	2,6-2,7	2,4	goed geladen
24° Bé	16° Bé	1,20	1,12	2,1-2,2	2,0	halfgeladen, bijladen
16° Bé	11° Bé	1,12	1,08	1,8	1,75	leeg, direkt bijladen

1) bij een temp. van het electrolyt van 20°C

Bij het laden mag de laadstroom niet hoger zijn dan 1/10 van de capaciteit.

Wanneer grote verschillen in het s.g. van het electrolyt in de afzonderlijke cellen worden gekonstateerd, moet men de accu bij een gespecialiseerde werkplaats laten nakijken.

8 Controle van gashendelstangen van brandstofpomp

De gashendelstangen van de brandstofpomp controleren, bij vollast, stationair toerental en in STOP-stand. Scharnierpunten en lagers smeren met enkele druppels motorolie; scharnierpunten voorzien van smeernippels doorsmeren met de vetspuit. Speciale gashendel-mechanismen afstellen volgens voorschrift van de fabrikant.

9 Natrekken van bouten en moeren

Bouten en moeren van de aangebouwde onderdelen, de in- en uitlaatspruitstukken en de motorophanging controleren en zo nodig natrekken. Voor aanhaalspanningen zie "Technische gegevens".

Wanneer het oliecarter iets lekt ook deze bouten natrekken; eventueel eerst de pakking vernieuwen.

De moeren van de verstuurhouders met de voorgeschreven spanning natrekken (voor aanhaalspanningen zie "Technische gegevens"), met behulp van speciaal gereedschap nr. 403 589 0007 00, om te voorkomen dat de inspuitleidingen worden verbogen. Een inspuitleiding die verbogen is, breekt af.

10 Schoonmaken van brandstofvoorfilter

Afsluitkraan aan brandstoftank, indien aanwezig, dichtdraaien. Spanmoer losdraaien, spanbeugel opzij doen en glazen filterhuis met filterelement verwijderen. Het filterhuis en filterelement met een zachte kwast in schone dieselolie afborstelen. Pakkingringen vernieuwen.

Bij het aanbrengen erop letten, dat de spanbeugel goed zit en de spanmoer goed is aangedraaid.

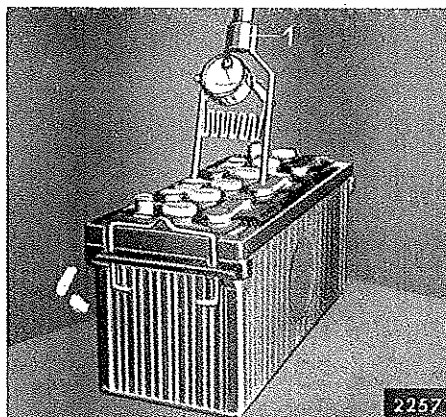
Brandstofsysteem ontluichten. Wanneer het brandstofvoorfilter sterk vervuild is moet de brandstoftank eveneens worden uitgespoeld.

11 Smeren van draaistroomdynamo

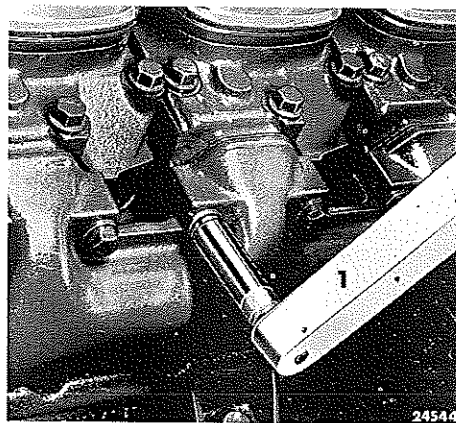
Wanneer de dynamo is voorzien van Staufferpotten, deze volgens het onderhoudsschema vullen met zuurvrij rollagervet en dan enkele slagen aandraaien tot een lichte tegendruk voelbaar is. Zonodig deze Staufferpotten bijvullen met vet.

12 Smeren van starterkrans

De starterkrans via het kijkgat in het vliegwielhuis smeren met multi-purpose vet (bijv. Molykote Long

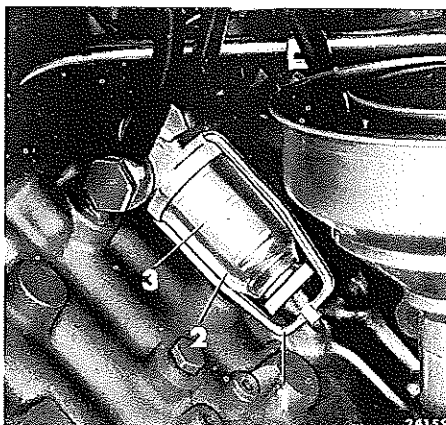


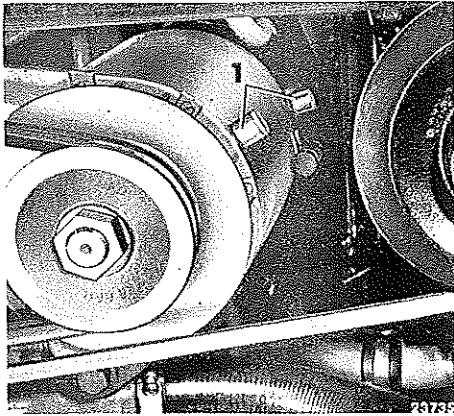
Kontrolle van de spanning per cel
1 celltester



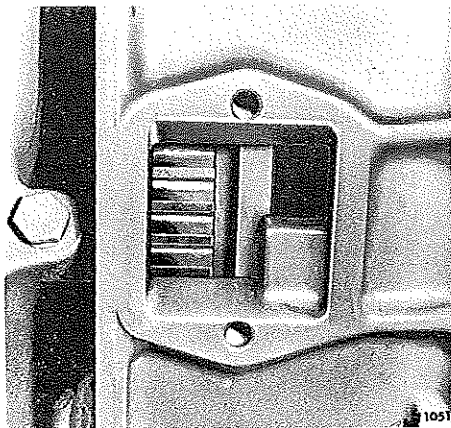
Bouten van inlaatspruitstuk natrekken
1 torsiesleutel

1 spanbeugel 2 kijkglas (filterhuis)
3 filterelement



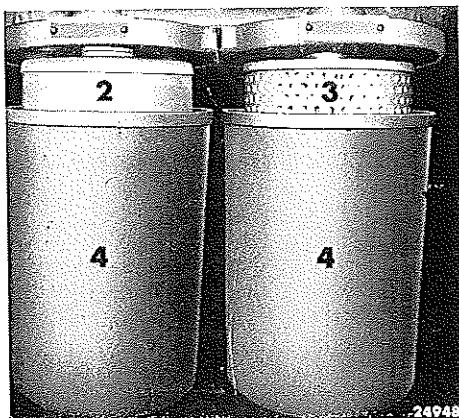


Smeren van de dynamo
1 Staufferpotten



Kijkgat in vlieg wielhuis
Starterkrans is zichtbaar

- 1 filterdeksels
- 2 vóórfilter
- 3 fijnfilter
- 4 filterhuis



terme 2). Daarbij de motor via het kijkgat met behulp van een schroevendraaier of met de startmotor zolang tornen tot het vet zich gelijkmatig heeft verdeeld over de starterkrans.

13 Brandstoffilterelementen vernieuwen

Het dubbele brandstoffilter heeft een vilten filterelement en een papieren fijnfilterelement. Beide filters hebben bovenop een ontluuchtings- en een bevestigingsbout. De filterelementen moeten regelmatig vernieuwd worden, zoals in het onderhoudsschema is voorgeschreven.

Wanneer het motorvermogen langzamerhand terugloopt, kan de oorzaak hiervan liggen in een slechte doorstroming van het filter (te sterke vervuiling). Deze graad van vervuiling wordt gecontroleerd door middel van een doorstroomproef. De ontluuchtingsboutjes in het brandstoffilter losdraaien en achtereenvolgens enkele malen pompen met de handpomp. De brandstof moet bij de ontluuchtingsopeningen met een krachtige straal naar buiten stromen. Wanneer er maar weinig brandstof naar buiten komt, is het betreffende filterelement vervuild.

Verwisselen van een filterelement

Wanneer zich een speciale kraan aan de tank bevindt, dient men deze te sluiten. De ontluuchtingsbouten bovenop elk filter losdraaien en de bevestigingsbout van elk filter verwijderen. Het filterhuis wegnemen en het filterelement er uit halen.

Een nieuw vilten filterelement, resp. papieren fijnfilter weer in het filterhuis doen en dit met een nieuwe pakkingring tegen het filterdeksel drukken en vervolgens vastschroeven. Daarna het brandstofsysteem ontluuchten en de ontluuchtingsbouten weer aandraaien.

Ontluuchten van brandstofsysteem

Een eerste vereiste voor een feilloos lopen van de motor is een volledig ontluucht brandstofsysteem.

Het ontluuchtingsboutje van beide brandstoffilters 1 tot 2 slagen losdraaien en met de handpomp zolang pompen tot er geen luchtbelllen meer in de brandstof voorkomen. Vervolgens de ontluuchtingsboutjes weer vastdraaien en doorpompen. Men voelt dan een merkbare tegendruk, waarbij de laatste luchtbelllen uit het drukregelventiel op de brandstofkamer van de brandstofinspuitpomp komen. Na ca. 20 pompslagen is ook deze brandstofkamer ontluucht. De pompgreep indrukken en vastzetten door de knop rechtstom te draaien.

Om de ontluuchting te controleren, dient men het bovenstaande bij een draaiende motor te herhalen.

Attentie:

Beide filterelementen moeten vernieuwd worden zoals in het onderhoudsschema is aangegeven.

Het papieren fijnfilter kan in principe niet gereinigd worden.

14 Kontrolleren van koolborstels van startmotor

De min—kabel van de accu losmaken en de afsluitkap van de startmotor verwijderen. De veertjes, die de koolborstels op de collector drukken met een haakje voorzichtig oplichten en kontrolleren of de koolborstels gemakkelijk in hun houders kunnen bewegen. Vervuilde of klemmende koolborstels schoonmaken met een schone, met benzine bevochtigde doek. Blanke raakvlakken niet met schuurpapier, vijl of mes bewerken! De borstelhouders goed uitblazen. Wanneer een koolborstel is gebroken, gesoldeerd of zo ver afgesleten, dat de lip aan de borstelhouder kans heeft te gaan aanlopen, moet de koolborstel vervangen worden door een nieuwe van hetzelfde type. Bij het monteren van de koolborstel moet deze droog zijn. Men moet er op letten, dat hij gemakkelijk in de borstelhouder beweegt en dat de veer niet op de koolborstel doodgedrukt is.

Ook de collector moet een gelijkmatig, glad, grijs—zwart oppervlak hebben, zonder bramen. Hij mag niet stoffig of vetig zijn. Zonodig schoonmaken met een schone, door benzine bevochtigde doek. Collectors die door gebruik groeven hebben gekregen of onrond zijn geworden, moet men in een speciale werkplaats laten revideren. In geen geval de collector met schuurpapier of een vijl bewerken.

15 Koppelingen, lekkage en event. scheuren kontrolleren van leidingen en slangen

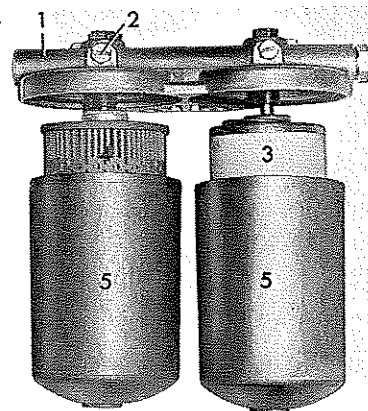
Leidingen en slangen kontrolleren of de koppelingen nog goed aangedraaid zijn; verder nazien op lekkage en eventuele scheuren. Lekkende koppelingen natrekken, zonodig nieuwe pakkingen gebruiken. Beschadigde leidingen en verteerde of opgezwollen slangen vernieuwen.

Bij aggregaten met koelwater—voorverwarmingsinstallaties moeten de slangen van het voorverwarmingsapparaat elk jaar worden vernieuwd.

Konservieren en schoonmaken

Maatregelen, die moeten worden genomen, wanneer de motor gedurende lange tijd buiten gebruik wordt gesteld. 1)

Wanneer een industriemotor gedurende een langere tijd



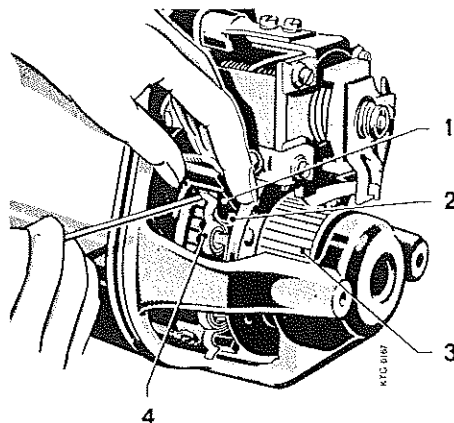
31158

Brandstoffilters



Ontluchttingsboutje losdraaien

- 1 koolborstel
- 2 borstelhouder
- 3 collector
- 4 veer



buiten gebruik wordt gesteld, moeten maatregelen worden genomen om hem tegen corrosie te beschermen. De vereiste maatregelen zijn afgezien van de duur dat de motor buiten gebruik wordt gesteld, ook afhankelijk van de klimatologische en atmosferische omstandigheden ter plaatse.

Het is derhalve raadzaam de Mercedes-Benz serviceorganisatie hierover te raadplegen.

De onderstaande maatregelen zijn de minimale voorzieningen die men moet treffen en die onder ongunstige omstandigheden eventueel niet voldoende zijn.

Buiten gebruik stellen voor de duur van max. drie maanden

Anti-corrosie olie 2) links en rechts in het inlaatspruitstuk spuiten, daarbij de motor tornen met behulp van de startmotor (toerentalregelhefboom in STOP-stand zetten, zodat de motor niet kan aanslaan). Bij het begin van het koude jaargetijde het koelwater aftappen, of anti-vries er aan toevoegen. Accu goed laden en opslaan in een koele, vorstvrije en droge ruimte.

Buiten gebruik stellen gedurende langer dan drie maanden

Wagens, voorzien van een inbouwmotor op een overdekte en tochtvrije plaats zetten.

Motorolie aftappen. Oliefilter en indien aanwezig oliebad-luchtfILTER schoonmaken en vullen met anti-corrosieolie SAE 30, desnoods met SAE 20 W/20. Brandstoftank aftappen. Ca. 20 liter dieselolie mengen met 2 liter anti-corrosieolie, bij voorkeur SAE 10W en dit in de brandstoftank gieten.

Dit brandstof/olie mengsel kan ook in een afzonderlijke tank via een eventueel aanwezige drie-weg kraan, worden aangesloten. In dat geval hoeft de brandstoftank niet te worden afgetapt. Wanneer de brandstoftank niet is voorzien van een aftapplug en geen drie-weg kraan aanwezig is, moet men 10% anti-corrosieolie toevoegen aan de brandstof in de tank.

Brandstoffilter reinigen.

Koelwater aftappen. Wanneer een verwarming is aangesloten ook de verwarmingskraan openzetten.

Vullen met schoon water, waaraan 1% anti-corrosiemiddel is toegevoegd. Bij kans op vorst moet men ook een anti-vries middel toevoegen.

1) Voor afwijkende gegevens van speciale inbouwmotoren zie extra bijlageblad.

2) Zie brochure "Aanbevolen brandstof, olie, koel- en smeefmiddelen".

Motoren, met aangesloten verwarming, met geopende verwarmingskranen vijf minuten stationair laten lopen. Smeeroliepeil controleren en anti-corrosieolie bijvullen tot max. peil. Vervolgens de motor met middelmatig toerental laten draaien, tot de thermostaten opengaan.
Motor afzetten.

Direkt na het afzetten van de motor de startmotor ca. 15 omwentelingen laten draaien (daarbij de stopknop indrukken of de regelstang van de brandstofinspuitpomp in STOP-stand houden om aanslaan van de motor te voorkomen), zodat de verbrandingsgassen uit de verbrandingskamers kunnen ontsnappen.

Koelwaterpeil controleren. Brandstof toevoer bij de afsluitkraan, resp. driewegkraan afsluiten.

In het inlaatspruitstuk links en rechts anti-corrosieolie spuiten; daarbij de startmotor zolang laten draaien tot de olie als een ononderbroken olienevel uit het uitlaatspruitstuk komt.
(toerentalregelhefboom in STOP-stand zetten).

Wanneer de motor is voorzien van een kompressor, moet men eveneens anti-corrosieolie in de inlaat van de kompressor spuiten.

Cilinderkopdeksels verwijderen en kleppenmechanisme bespuiten met anti-corrosieolie.

Alle gedemonteerde onderdelen weer aanbrengen.
Alle openingen, bijv. van de carterventilatie (in zoverre het een open uitvoering is), de oliepeilstok, het luchtfilter en de uitlaat luchtdicht afsluiten. Brandstoftank geheel vullen. De tankontluchting moet om veiligheidsredenen open blijven.

V-snaren demonteren en opbergen. Wanneer het luchtfilter een papierelement heeft, dit element na het conserveren van de motor afzonderlijk opbergen en boven- en onderdeel van het luchtfilter inspuiten met anti-corrosieolie.

Eventuele roestplekken met staalborstel of slijppasta verwijderen. Bij moeilijk toegankelijke onderdelen kan men ook een chemisch ontroestingsmiddel voor staal gebruiken.

Blanke en ongelakte motoronderdelen bespuiten met anti-corrosieolie.

Dynamo, startmotor en poelies afdekken met geölied papier. Alle smeerpunten smeren.
Niet in gebruik zijnde accu's moeten regelmatig worden gecontroleerd om ze in goede konditie te houden.
Accu's verwijderen en opladen. Accupolen en bruggen tussen de cellen insmeren met zuurbestendig vet.

Accu's opslaan in een vorstvrije, droge ruimte. Zie ook de voorschriften van de accu-fabrikant.

Dekonserveren

Anti-corrosieolie aftappen en bijvullen met motorolie. Geölief papier verwijderen van dynamo, startmotor en poelies. Alle afdichtingen in openingen van in- en uitlaatspruitstukken, enz. verwijderen. Bij een droog luchtfilter papierelement weer aanbrengen. V-snaren om poelies leggen en op de juiste spanning afstellen. De gecontroleerde accu's weer aansluiten en de elektrische installatie controleren.

Motor met behulp van startmotor tornen, totdat de oliedrukmeter een bepaalde druk aanwijst (regelstang van brandstofinspuitpomp in STOP-stand houden). Motor starten. Slangen en leidingen controleren op scheuren en lekken. Nadat de motor 30 tot 60 minuten heeft gedraaid, de V-snaren naspannen. Het in de brandstoftank aanwezige mengsel van dieselolie en anti-corrosieolie kan zonder bezwaar worden opgebruikt.

Schoonsoelen van koelsysteem

Met matige druk, zodat de radiator-lamellen niet kunnen beschadigen, de radiator tegen de normale luchtstroom in met perslucht doorblazen of met water schoonspuiten tot de radiatorlamellen grondig zijn ontdaan van stof, insecten, enz.

Wanneer bij normale buitentemperaturen de koelwatertemperatuur sterk oploopt, hoewel de radiator aan de buitenkant werd schoongemaakt en geen andere mankementen werden geconstateerd, kan het koelsysteem inwendig vervuild zijn.

Er kunnen roestvorming en andere afzettingen optreden, wanneer het koelwater is bijgevuld met vuil water of niet volgens voorschriften is vermengd met een anti-corrosiemiddel. Koelsysteem schoonmaken met 3 tot 5% (= 300 - 500 gr) schoonmaakmiddel (P3-T580 of iets dergelijks).

De oorzaak van kalkafzetting is te hard water (wanneer bijv. bij een lekkend koelsysteem dikwijls water zonder anti-corrosiemiddel is bijgevuld). Om de kalkafzetting te verwijderen moet men het systeem doorspoelen met 1,5 kg soda-oplossing.

Beide manieren van schoonmaken moet men als volgt doen: bij koude motor en geopende verwarmingskraan, koelwater aftappen. Het anti-vriesmiddel kan worden opgevangen en na afloop weer worden toegevoegd, nadat het echter door een doek is gefiltreerd. Het bezinksel weggooien.

Het schoonmaakmiddel in ca. 10 liter water oplossen, dit in het koelsysteem van de motor doen en schoon water bijvullen. Koelsysteem ontluchten. Schoonmaakmiddel 12 tot 24 uur in het koelsysteem laten. In deze periode enkele uren gaan rijden, resp. de motor enkele uren laten draaien.

Dan bij koude motor en geopende verwarmingskraan de schoonmaakoplossing aftappen.

Het koelsysteem vullen met water en de motor enkele minuten laten draaien. Dit twee- tot driemaal herhalen, tot alleen schoon water uit alle aftappunten stroomt.

Het koelsysteem weer vullen met water en volgens voorschrift een anti-corrosiemiddel, resp. anti-vriesmiddel toevoegen. Koelsysteem ontluchten.

Overige controles en andere werkzaamheden

Inspuitbegin van brandstofpomp controleren

Inspuitdeksel op vlieg wielhuis verwijderen en torninrichting 403 589 00 63 00 met bouten bevestigen. Kleppendecksels van de 1e en 6e cilinder verwijderen.

Deksel van inspectiegat in distributiehuis losschroeven en verwijderen, zodat de markeringen op de aandrijfflens van de brandstofpomp en het contramerck zichtbaar worden (zie afbeelding).

Met de torninrichting de motor in de kompressiestand van de 1e cilinder op inspuitbegin zetten (15° vóór BDP). De motor mag men hierbij niet achteruitdraaien (de kleppen van de 1e cilinder zijn dicht en de beide kleppen van de 6e cilinder zijn een weinig geopend). In deze stand moet het merk op de aandrijfflens overeenkomen met het contramerck op de brandstofpomp.

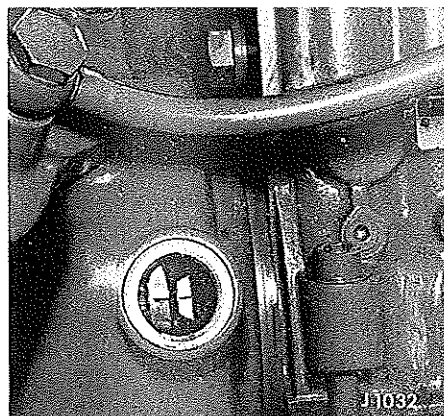
Is dat niet het geval, dan moet men het deksel van het distributiehuis verwijderen en de 4 bevestigingsbouten van het aandrijftandwiel wat oplossen.

De aandrijfflens moet dan in de lange boutgaten van het aandrijftandwiel zover worden verdraaid, tot beide merkstrepen tegenover elkaar staan.

Na het vastzetten van de 4 bevestigingsbouten (gelijkmatig overkruis aantrekken) moet men de motor ca. 1/4 slag terugdraaien en bij het weer vooruitdraaien nogmaals het inspuitbegin controleren.

Het deksel van het distributiehuis, indien verwijderd, weer monteren, het inspectiedeksel weer bevestigen en de torninrichting verwijderen van het vlieg wielhuis.

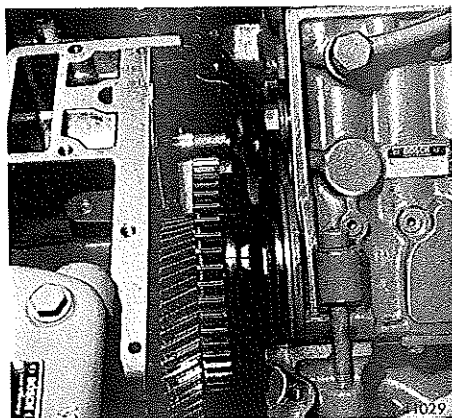
Opmerking: Wanneer de torninrichting wegens ruimte-



Inspectieopening in distributiehuis
Merkstrepen aandrijving brandstofpomp



Torninrichting bevestigd tegen inspectieopening
in distributiehuis



Aandrijving brandstofpomp
Merkstrepen voor instellen van inspuitbegin

gebrek niet aangebouwd kan worden, bestaat de mogelijkheid de motor te laten draaien met behulp van een hulpwerktuig dat vooraan de krukas wordt bevestigd. Ingeval de ventilateur direct voorop de krukas is gemonteerd, moet deze eerst worden verwijderd.

Monteren en demonteren van brandstofpomp

Demontage

Brandstofleidingen en, indien aanwezig, oliereturleiding naar distributiehuis loskoppelen van de brandstofpomp. Wartelmoeren van de inspuitleidingen bij de verstuurhouders en de brandstofpomp losdraaien met speciaal gereedschap nr. 000 589 07 03 00, waarbij men met de ringsleutel 000 589 50 03 00 de koppeling moet tegenhouden.

Men moet voorkomen dat de inspuitleidingen verbuigen. Bedieningskabel van de regelhefboom van de brandstofpomp bij het kogelgewricht eruit drukken.

Deksel van distributiehuis losschroeven en verwijderen. Motor op inspuitbegin stellen (zie pag. 37). Bevestigingsbouten van brandstofpomp losdraaien en pomp verwijderen.

Montage

De nokkenas van de inspuitpomp zover verdraaien, tot de merkstreep op de aandrijfflens precies tegenover het contramerkt op de brandstofpomp staat.

Attentie:

Het aandrijftandwiel moet nog verdraaid kunnen worden in de lange boutgaten in de aandrijfflens.

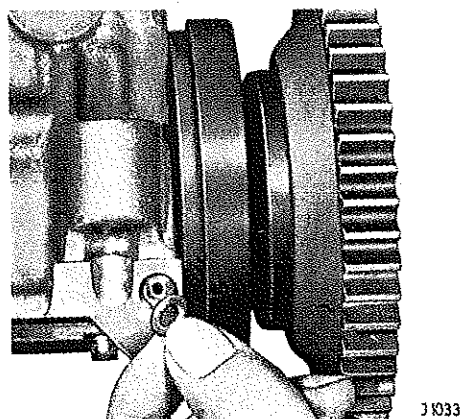
Nieuwe, volgens de onderdelenlijst goedgekeurde O-ring (008 997 61 45) in de aanzet van de olieleiding naar de brandstofpomp leggen (zie afbeelding).

Brandstofpomp op zijn plaats zetten, waarbij men erop moet letten, dat de dichtring aan de aandrijfszijde goed zit en de hiervoor genoemde merkstrepen tegenover elkaar staan.

Het aandrijftandwiel moet zonder druk in de vertanding van de inspuitverstelling grijpen. De bevestigingsbouten van de brandstofpomp met tussenvoegen van veerringen weer vastdraaien en met de voorgeschreven aanhaalspanning overkruis natrekken.

Bevestigingsbouten van het aandrijftandwiel met de voorgeschreven spanning natrekken. Tevoren controleren of de onderlegringen nog vlak zijn; wanneer de

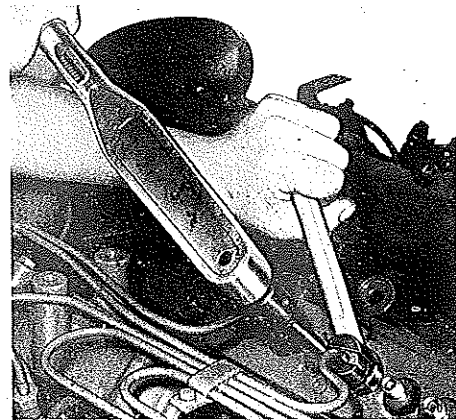
O-ring in de aanzet van de olieleiding leggen



spleet sterk vervormd is moeten ze worden vernieuwd.
 Het inspuitleidingbegin nogmaals controleren.
 Het deksel van het distributiehuis weer bevestigen, waarbij men erop moet letten, dat de pakkingring goed zit; zonodig vernieuwen. Bouten met voorgeschreven spanning aanhalen.

Montagebeugel (403 589 05 63 00) indien aanwezig, weer aanbrengen, bevestigingsbouten vastdraaien en met de voorgeschreven spanning natrekken.

Brandstofleidingen en indien aanwezig, olietourleiding weer aansluiten aan distributiehuisdeksel.
 Inspuitleidingen spanningsvrij vastdraaien en met de voorgeschreven spanning natrekken, waarbij men met een ringsleutel de koppeling moet tegenhouden.
 Bedieningskabel bevestigen aan regelhefboom.
 Smeeroliepeil in het reguleurhuis controleren; zonodig bijvullen.
 (smeerolievulling = 1,5 liter motorolie).



Inspuitleidingen natrekken
 (tegenhouden met ringsleutel)

Kompressiedruk controleren

Voordat men de kompressiedruk gaat controleren, moet men de klepspelings controleren, resp. zonodig bijstellen.

Motor laten warmdraaien op bedrijfstemperatuur.
 Alle verstuiverhouders met verstuivers demonteren.
 Bij elke te meten cilinder een pakkingring leggen in de verstuiverhouderzitting in de cilinderkop. Het aansluitstuk (speciaal gereedschap) bevestigen en samen met de drukschijf van de verstuiverhouder aandraaien.

Kompressiemeter (speciaal gereedschap) met verlengstuk er op schroeven; regelstang van de brandstofpomp in STOP—stand zetten.

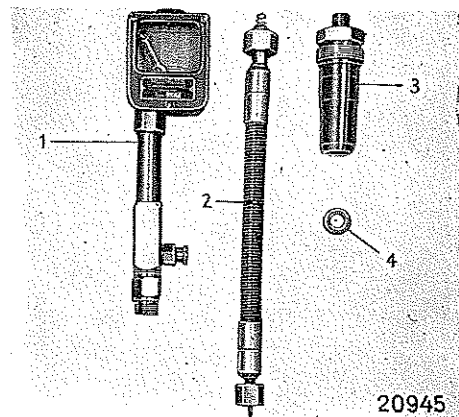
De motor zolang met behulp van de startmotor tornen tot de wijzer van de kompressiemeter niet verder uitslaat en dan de kompressiedruk aflezen. Deze mag in geen geval minder zijn dan 20 kg/cm^2 (119,6 bar).
 De kompressiedruk in de afzonderlijke cilinders mag niet meer verschillen dan 4 kg/cm^2 (3,9 bar).

Bij grotere verschillen moet men de cilinderkop demonteren en cilinderkoppakking, klepzetsels, cilinderwand en eventueel zuiger en zuigerveren controleren.

Zelfregelende ventilateur controleren, resp. blokkeren

Wanneer de koelwatertemperatuur abnormaal hoog wordt, moet men allereerst controleren of voldoende koelwater aanwezig is en of de radiator niet vervuild is (zie pag. 36).

- 1 Kompressiemeter
- 2 verlengstuk
- 3 aansluitstuk
- 4 dichtring





Zelfregelende ventilateur,
blokkeerinrichting

Wanneer dit in orde is, bestaat de kans dat de zelfregelende ventilateur niet goed werkt.

De zelfregelende ventilateur met hydraulische koppeling heeft geen vaste verbinding tussen poelie en ventilateur. Aan de poelie is een meeneemschijf bevestigd, die met een nauwe spleet draait in een kamer van de ventilateur. Door thermostaten geregeld kan siliconenolie in deze kamer stromen. Door de wrijving van de olie in de nauwe spleet wordt de kamer met de ventilateur meegenomen.

Wanneer de zelfregelende ventilateur niet meer goed werkt, moet men dit als volgt controleren:

Bij een koude motor, die gedurende lange tijd heeft stilgestaan, stroomt de siliconenolie terug naar de kamer. De ventilateur kan daarom —bij een stilstaande motor— maar moeilijk met de hand worden gedraaid.

Koude motor starten. 1 tot 2 minuten met middelmatig toerental laten draaien en dan afzetten. De ventilateur moet nu gemakkelijk met de hand rond te draaien zijn, omdat de siliconenolie uit de kamer werd geslingerd en bij een koude motor door de thermostaten echter niet meer in de kamer kan terugstromen.

Kontroleren of de zelfregelende ventilateur bij een warme motor juist wordt ingeschakeld. De radiator bij een stilstaande wagen aan de kant van de ventilateur provisorisch afdekken. Motor starten en op middelmatig toerental zolang laten lopen, tot de koelwatertemperatuur is gestegen tot 90 à 95°C .

De ventilateur draait tot dat moment maar langzaam mee, omdat de thermostaat op de naaf van de ventilateur koud blijft door de radiator—afdekking, zodat geen siliconenolie in de ventilateurkamer kan stromen.

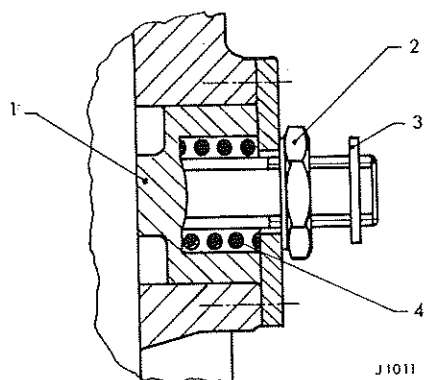
De radiator—afdekking nu verwijderen. Thans worden de thermostaten door de warme luchtstroom door de radiator verwarmd en laten de siliconenolie toe in de ventilateurkamer.

Binnen enkele minuten moet daarom het toerental van de ventilateur oplopen (toenemend ventilateurgeruis) en de koelwatertemperatuur terugzakken naar de normale bedrijfstemperatuur. Wanneer nu de motor wordt afgezet, kan de ventilateur maar moeilijk met de hand worden gedraaid, omdat de siliconenolie zich nog in de ventilateurkamer bevindt.

Wanneer de hydraulische koppeling van de zelfregelende ventilateur defekt mocht zijn, kan deze koppeling worden geblokkeerd. Door een achter de ventilateur gemonteerde blokkeerinrichting wordt de ventilateur vast verbonden met de poelie.

Daartoe moet men de contramoer van de blokkeerinrichting lossen tot aan de borgring, vervolgens de ven-

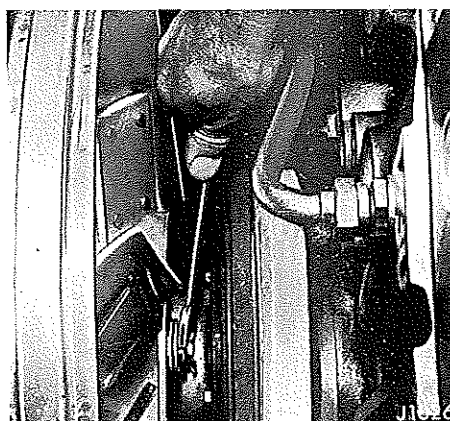
- 1 blokkeernok
- 2 contramoer
- 3 borgring
- 4 drukveer



tilateur langzaam met de hand draaien tot de nok van de blokkeerinrichting door veerdruk duidelijk hoorbaar in het slot schiet.

De nu geblokkeerde zelfregelende ventilateur kan gedurende een beperkte periode zo meedraaien. Het is niet aan te bevelen een zodanig geblokkeerde ventilateur een lange tijd te laten meedraaien; men moet hem zo spoedig mogelijk laten vervangen door een goed functionerend exemplaar.

Attentie: Een zelfregelende ventilateur met hydraulische koppeling mag alleen in verticale stand (zoals deze gemonteerd zit) worden vervoerd en opgeslagen, daar anders de kans bestaat, dat de siliconenolie er uitloopt.



Blokkeerinrichting,
contramoer losdraaien

Kontrolleren van thermostaten

Wanneer de koelwatertemperatuur bij normale belasting sterk oploopt, kan een thermostaat defekt zijn. Voordat men de thermostaten voor controle gaat demonteren, moet men eerst nagaan of de spanning van de V-snaren van de ventilateuraandrijving juist is, of de automatische ventilateurkoppeling, indien aanwezig, goed functioneert en of de radiator niet is vervuild.

De motor heeft twee parallel geschakelde thermostaten. Ze zijn naast de waterpomp in een gemeenschappelijk huis gemonteerd. Nadat de bevestigingsbouten van de koelwater-uitlaat zijn losgedraaid, kan deze worden verwijderd en de thermostaat-elementen (zie afbeelding) er uit genomen.

Kontrolleren in warm water. Bij ca. 83°C moet de thermostaat opengaan, bij 95°C volledig zijn geopend.

Attentie:

De hierboven genoemde temperaturen voor het openen van de thermostaat gelden voor een normaal standaard-model. Afhankelijk van de gebruiksomstandigheden van de motor kunnen thermostaten met andere openingstemperaturen zijn gemonteerd.

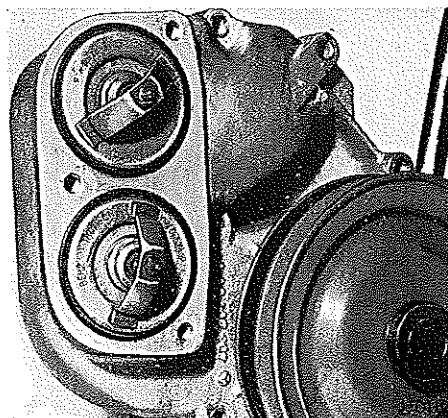
De controle moet dan natuurlijk plaatsvinden bij temperaturen, zoals op de thermostaat zijn aangegeven.

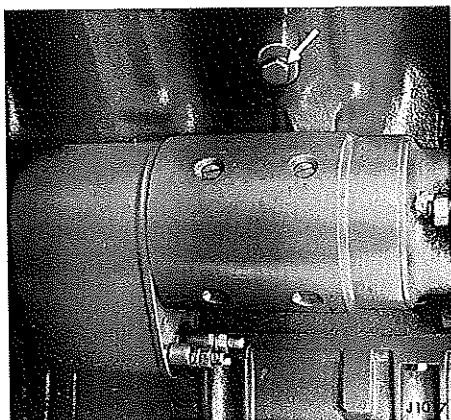
Een defekte thermostaat mag niet weer worden gemonteerd, maar moet vervangen worden door een nieuw exemplaar.

Koelsysteem bijvullen, aftappen, ontluchten

Wanneer de koelwatertemperatuur bij normale buitentemperatuur in korte tijd snel oploopt en wanneer er geen storingen zijn in het koelsysteem, kan de oorzaak

Thermostaten
(uitlaat verwijderd)





Koelwateraftapplug in motorblok, boven de startmotor

zijn, dat er te weinig koelwater in zit. Het koelwaterpeil moet daarom regelmatig worden gecontroleerd en zonodig bijgevuld.

Na het bijvullen, alsook wanneer het koelsysteem voor het eerst is gevuld of opnieuw gevuld, de motor ca. 10 minuten op een middelmatig toerental laten draaien; daarna nogmaals het koelwaterpeil controleren.

Wanneer een verwarming is aangesloten op het koelsysteem, moeten bij het aftappen en bij het weer vullen alle verwarmingskranen zijn geopend.

Deze verwarmingskranen mag men pas weer sluiten, wanneer de motor enige tijd heeft gedraaid en event. koelwater is bijgevuld.

Bij gekompliceerde koel- en verwarmingssystemen moet een feilloze ontluchting van het koelsysteem verzekerd zijn door ontluchtingleidingen, die alleen stijgend gemonteerd mogen zijn. Het niveau van het expansiereservoir (bijv. bovenste watertank van de radiator) moet boven het hoogste punt van de motor liggen.

Bij verwarmingssystemen, die ten dele qua niveau boven de motor liggen, bijv. de verwarming van het bovendek bij dubbeldeksbussen, moet men voor het bijvullen van het koelsysteem de circulatiepomp van de verwarming inschakelen en de motor laten lopen.

Voor het controleren van het koelwaterpeil de motor afzetten.

Geen koud water bijvullen in het koelsysteem van een motor, die op bedrijfstemperatuur is.

Aftappen van het koelwater.

De belangrijkste koelwater aftapplug van de motor bevindt zich in het motorblok, vlak boven de startmotor, zie bovenste afbeelding. Wanneer het koelsysteem volledig moet worden afgetapt, moet men ook de aftapplug (1) in het oliekoelerhuis losdraaien, zie onderste afbeelding.

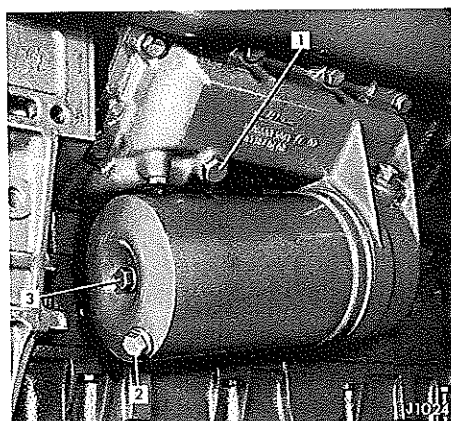
In de radiator bevindt zich onderin de onderste watertank, ook altijd een aftappunt. Al naar gelang het systeem kunnen zich nog aftappunten bevinden in bijv. de leidingen of het verwarmingssysteem.

Vervangen van verstuiers

Demontage van verstuiverhouders

Wartelmoeren van inspuitleidingen met speciaal gereedschap nr. 000 589 07 03 00 bij de verstuiverhouder en de brandstofpomp losdraaien, daarbij de nippel met de ringsleutel nr. 000 589 50 03 00 tegenhouden. Inspuitleidingen niet verbuigen en de openingen aan beide einden schoonhouden. Brandstoflekkageleidingen uit de slangklemmen op de verstuiers

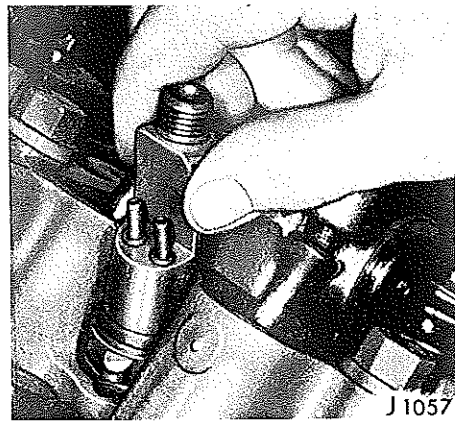
- 1 Koelwater—aftapplug
- 2 Olie—aftapplug in oliefilter
- 3 Bevestigingsbout van oliefilter



trekken. Drukbout van de verstuiverhouder met speciale sleutel nr. 403 589 01 07 00 losdraaien. Verstuiverhouder met slagwerktuig nr. 355 589 01 63 00 uit de cilinderkop slaan, en aan de buitenzijde schoonmaken in dieselolie; dichtring verwijderen. De verstuivers alleen door onze service—organisatie of een andere erkende werkplaats laten repareren, resp. vervangen en op de voorgeschreven inspuitdruk laten afstellen.

Montage van verstuiverhouders

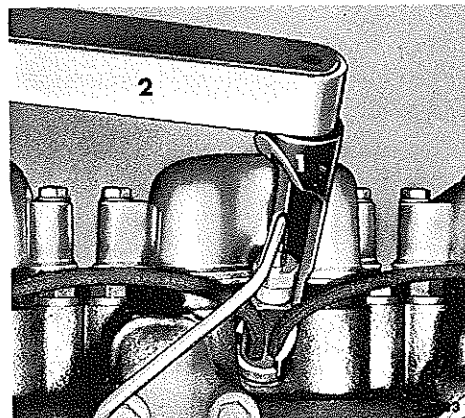
Verstuiverhouder met verstuiver en nieuwe dichtring in cilinderkop steken; opletten dat de nok op de verstuiverhouder in de groef in de cilinderkop valt. Drukbout met tandsleutel vastschroeven en met de voorgeschreven spanning natrekken. Inspuitleidingen spanningsvrij monteren, dwz. ze moeten zodanig gebogen zijn, dat de wartelmoeren aan beide einden zonder moeite er op gedraaid kunnen worden. Wartelmoeren met speciaal gereedschap en op de voorgeschreven spanning natrekken. Brandstoflekolieleidingen weer in de slangklemmen op de verstuivers drukken. Alle brandstofleidingen bij draaiende motor kontroleren op lekkage. De moeren van de verstuiverhouders op zijn laatst natrekken bij de eerstvolgende servicebeurt.



Verstuiverhouder met verstuiver
in cilinderkop bevestigen

Moeren op verstuiverhouder natrekken

- 1 speciaal gereedschap
- 2 torsiesleutel



Storingen, oorzaken en werkzaamheden

Naast een deskundige bediening en onderhoud van de motor is het belangrijk, dat plotseling optredende storingen op tijd worden verholpen.

Voor de hierna onder "werkzaamheden" genoemde maatregelen kunnen verdere aanwijzingen worden gevonden in de hoofdstukken "Onderhoud" en "Overige controles en andere werkzaamheden". Voor meer uitgebreide werkzaamheden adviseren wij U zich te wenden tot de Mercedes-Benz service-organisatie.

Storing

1 Startmotorrondsel draait niet of te langzaam.

Oorzaak	Werkzaamheden
Accu onvoldoende geladen	Accu laten laden.
Startmotorkabel zit los	Kabel vastzetten op accupool; zonodig nieuwe klem aan kabel solderen.
Koolborstels maken sluiting, klemmen in de borstelhouders, of maken slecht kontakt.	Koolborstels schoonmaken met schone, met benzine bevochtigde doek (geen schuurpapier gebruiken), zonodig koolborstels vernieuwen.
Relaisschakelaar van startmotor—defekt.	Door vakman laten controleren
Bendixkoppeling van startmotor slipt.	Door vakman laten controleren.

2 Motor start niet of blijft direkt weer stilstaan.

Oorzaak	Werkzaamheden
Brandstoftank bijna of geheel leeg.	Tanken en brandstofsysteem ontluichten.
Brandstoffilter verstopt.	Filter schoonmaken, resp. filterelement vernieuwen.
Brandstofleiding, voorfilter of zeef in brandstoftank verstopt.	Schoonmaken en ontluichten.
Brandstofsysteem of pakkingen van filters lekken.	Lekkage verhelpen, ontluichten.
Brandstof gaat bij strenge koude uitvlokken.	Parafine afscheiding in zeven en filters uitspoelen en winter—dieselolie tanken.

Oorzaak	Werkzaamheden
Buitentemperatuur te laag.	Adviezen voor winter gebruik opvolgen.
Stophendel is niet in de goede stand teruggekomen.	Mechanisme van stopknop tot hendel controleren. Stopmagneet met mechanisme controleren.

Storing

- 3 Motor loopt onregelmatig, slaat af, of levert niet het volle vermogen.

Oorzaak	Werkzaamheden
Alle onder 2 genoemde oorzaken	
Overdrukventielen in brandstof-filter of brandstofpomp laten de druk aflopen.	Kontroleren, zo nodig vervangen.
Ventilatiegaatje in brandstoftankdop verstopt	Tankdop schoonmaken.
Inspuitbegin van brandstofpomp ontregeld.	Opnieuw afstellen.
Verstuivers blijven hangen, of verstuiven de brandstof niet.	Verstuivers vervangen.
Te weinig inlaatlucht, omdat luchtfilter verstopt is.	Luchtfilter schoonmaken.
Regelstang brandstofpomp komt niet tot aan de vollastaanslag.	Kontroleren, resp. juist afstellen.
Klep van motoruitlaatrem in uitlaat van een van beide cilinderblokken of aan het einde van uitlaat blijft hangen.	Stand van kleppen controleren, draaipunten smeren.

- 4 Uitlaatgassen zijn zwart.

Oorzaak	Werkzaamheden
Verstuivers zijn defekt of aangekoekt.	Verstuivers vervangen
Inspuitbegin van brandstofpomp ontregeld.	Afstellen.
Te veel brandstof wordt ingespoten.	Brandstofpomp controleren.
Luchtfilter vervuild.	Schoonmaken.
Klep van motoruitlaatrem in uitlaat van een van beide cilinderblokken, of aan het einde van de uitlaat blijft hangen.	Stand van de kleppen controleren, draaipunten smeren.

5 Uitlaatgassen zijn blauw.

Oorzaak

Smeeroliepeil in motorcarter of oliebadluchtfILTER te hoog.

Er komt smeerolie in de verbrandingsruimte, omdat zuigerveren vastzitten, cilinderwanden gegroefd zijn, of de speling van de klepgeleiders te groot is, resp. de klepsteel-pakkingen defekt zijn.

Werkzaamheden

Oliepeil corrigeren.

In de werkplaats laten controleren.

Storing

6 Uitlaatgassen zijn wit.

Oorzaak

Cilinderkop of cilinderkoppakking lekt, koelwater komt in verbrandingsruimte.

Werkzaamheden

Defekte cilinder(s) opsporen met behulp van kompressiemeter; defekt herstellen of laten doen in MB-werkplaats.

7 Motor nagelt.

Oorzaak

Verstuiverhouders lek of verstuivers verstuiven de brandstof onvoldoende.

Inspuitbegin van brandstofpomp ontregeld.

Werkzaamheden

Verstuivers vernieuwen.
Drukbout van verstuiverhouder natrekker

Inspuitbegin controleren en zonodig bijstellen.

8 Motor klopt.

Oorzaak

Uitgelopen hoofdlager(s) of defekte zuiger(s).

Werkzaamheden

Motor direkt afzetten, contact opnemen met MB service-organisatie.

9 Koelwatertemperatuur te hoog

Oorzaak

Te weinig koelwater of koelsysteem onvoldoende ontluicht.

V-snaren voor aandrijving van waterpomp of ventilateur hebben te weinig spanning of zijn gescheurd.

Radiator is inwendig vervuild of heeft kalkafzetting.

Werkzaamheden

Bijvullen en ontluichten.

Naspannen, resp. vernieuwen.

Schoonspoelen, resp. kalkafzetting verwijderen.

Oorzaak	Werkzaamheden
Radiator van buiten sterk vervuild.	Schoonmaken.
Van zelfregelende ventilateur is hydraulische koppeling defekt.	Voorlopig ventilateur blokkeren met blokkeerinrichting; zo spoedig mogelijk vervangen.
Thermostaten defekt.	Kontroleren, zonodig vernieuwen.

Storing

10 Smeeroliedruk zakt weg.

Attentie: Wanneer oliedruk snel zakt, direkt motor afzetten!

Oorzaak	Werkzaamheden
Smeeroliepeil in motorcarter te laag.	Olie bijvullen tot max. peil op peilstok.
Smeerolie te dun.	Vullen met olie van voorgeschreven SAE—diktegraad. Kontroleren of de olie water of dieselolie bevat.
Oliedrukventiel in geopende stand geblokkeerd of lek, oliepompe defekt, oliedrukmeter defekt, lagerspeling door slijtage te groot, uitgelopen lager(s).	Kontakt opnemen met MB—werkplaats.

11 Dynamo—laadstroomlampje gaat niet branden bij stilstaande motor.

Oorzaak	Werkzaamheden
Gloeilampje defekt of losse kabel.	Lampje verwisselen of kabel vastzetten.

12 Dynamo—laadstroomlampje gaat branden bij draaiende motor.

Oorzaak	Werkzaamheden
V—snaren hebben onvoldoende spanning.	Kontroleren, zo nodig naspannen.
V—snaren gescheurd.	V—snaren vernieuwen.
Dynamo gelijkrichter of spanningsregelaar defekt.	Kontroleren, resp. in MB—werkplaats of bij andere elektro-servicedienst defekte onderdelen laten vervangen.

Brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen

Dieselolie

De dieselolie moet voldoen aan de minimum eisen volgens DIN-norm nr. 51 601. Ook kan men uitgaan van de minimum eisen van internationaal bekende specificaties, bijv. de Amerikaanse ASTM D 975 nr. 1-D en nr. 2-D, alsook VV-F-800 a DF-A, DF-1, DF-2 en van de Engelse B.S. 2869 A 1 en in geval van nood ook A2 specificaties.

Een belangrijke eis is, dat het zwavelgehalte van de dieselolie niet groter mag zijn dan 0,6%.

Brandstofkwaliteiten als Marine diesel fuel, lichte stookolie, enz. mogen niet worden gebruikt.

Bij het tanken uit vaten de brandstof bij voorkeur filtreren.

Alleen een pomp gebruiken, die onderaan de zuigbuis een fijne zeef heeft. De zuigbuis niet helemaal tot op de bodem van het vat steken, zodat bezinsel (vuil, modder, water) niet wordt opgezogen.

Dieselolie bij extreme koude

Bij lage buitentemperaturen kan de dunvloeibaarheid van de dieselolie te gering worden door het uitvlokken van de parafine. Om bedrijfsstoringen te vermijden, wordt in de wintermaanden dieselolie met een lager BPA-punt (Begin Parafine Afscheiding) verkocht. Winter-dieselolie kan in de meeste gevallen zonder kans op storingen worden gebruikt, bij buitentemperaturen tot ca. -16°C .

Bij gebruik van zomerdieselolie, of minder vorstbestendige winterdieselolie, alsook bij buitentemperaturen onder -16°C moet men, afhankelijk van de buitentemperatuur, een bepaalde hoeveelheid tractor-petroleum toevoegen aan de dieselolie.

In geval van nood kan men normale benzine mengen met de dieselolie; het benzinegehalte mag niet groter zijn dan 30%. Geen superbenezine hiervoor gebruiken.

Buiten temperatuur $^{\circ}\text{C}$	Zomer — dieselolie %	Bijmengen %	Winter— dieselolie %	Bij mengen %
0 tot -10	80	20	100	—
-10 tot -15	70	30	100	—
-15 tot -20	50	50	100	—
-20 tot -25	—	—	70	30
onder -25	—	—	50	50

Attentie

Het verdient aanbeveling uitsluitend brandstof van gerenommeerde merken te gebruiken.

Wanneer men bij koude de dieselolie vermengt met andere brandstoffen, zal het motorvermogen afhankelijk van het mengsel, meer of minder teruglopen. Daarom moet men, rekening houdend met de buiten-temperatuur, de hoeveelheid bijgemengde brandstof zo klein mogelijk houden.

Motorolie

De motorolie-soorten worden door ons speciaal getest of ze geschikt zijn voor onze motoren. Daarom moet men alleen door ons goedgekeurde motorolie-soorten gebruiken. Op aanvraag kan een brochure over "Goedgekeurde brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen" nr. KD 00 340 25 02 00 worden verstrekt.

Multigrade olie mag men gebruiken; opletten dat men de voorgeschreven juiste SAE-diktegraad neemt. Elke Mercedes-Benz dealer of elk MB-service-steunpunt kan U hierover inlichten.

Multigrade olie mag men mengen met gewone olie. Men moet dit echter alleen doen, wanneer men in geval van nood geen multigrade olie voor het oliebijvullen ter beschikking heeft.

De SAE-dikte van motorolie moet zijn:

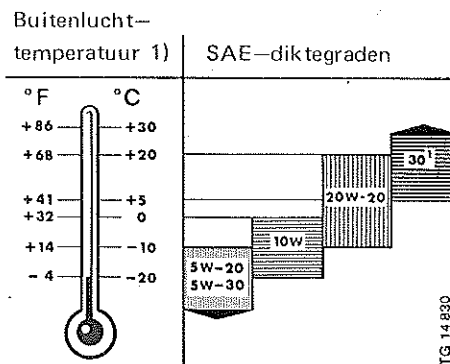
bij buitentemperaturen
(gedurende een periode van
minstens enkele dagen)

	SAE-dikte
boven +5°C	30 ²⁾
van -10°C tot +20°C	20 W/20
van -20°C tot 0°C	10 W
onder -10°C	5 W-20, 5 W-30

Attentie

Het is beter, de motor voortijdig te vullen met dunnere olie, dan het risico te lopen dat de vorst invalt terwijl er nog dikke olie in de motor zit.

Het is noodzakelijk uitsluitend smeerolie en smeermiddelen van gerenommeerde merken te gebruiken.



1) In Midden-Europa (gematigde zône) kan men vanaf april SAE 30 en vanaf oktober SAE 20W/20 gebruiken.

2) Bij aanhoudende buitenluchttemperaturen boven 20°C (68°F) kan men SAE 40 gebruiken.

Koelwater

Voor koeling van de motor schoon, zo mogelijk kalkarm water gebruiken. Normaliter voldoet leidingwater aan de gestelde eisen.

Bij het vullen van het koelsysteem moet men 1% (10 cm³ /liter) van een door ons goedgekeurd anti-corrosie middel toevoegen aan het koelwater. Zouthoudend, zee-, brak- en industrieel afvalwater zijn niet geschikt als koelwater. Kalkvrij water, regenwater, gedestilleerd water of geïoniseerd (ontzilt) water, mag men in geen geval gebruiken. Bij gebruik van een warmtewisselaar voor koeling van het koelwater kan men gefiltreerd hard water, rivier- of zeewater gebruiken.

Anti-vries

Het gebruik van de motor in de winter zonder anti-vries in het koelwater is bijzonder riskant en beslist af te raden! Wanneer het anti-vries het hele jaar in het koelsysteem zit moet men voor het invallen van de vorst controleren of het anti-vries gehalte nog voldoende is. Tenminste om de twee jaar het koelwater met anti-vries volledig ververset. Voordat men anti-vries gaat toevoegen aan het koelwater, moet het koelsysteem eventueel worden ontvet, ontdaan van ketelsteen en doorgespoeld. Niet meer dan 60% anti-vries gebruiken daar bij een grotere mengverhouding de anti-vrieswerking en de koeling minder worden.

Tijdens de vorstperiode dient men het koelwater met anti-vries enkele malen te controleren of de anti-vrieswerking nog voldoende is.

Alleen door ons goedgekeurde anti-corrosie en anti-vries middelen gebruiken.

Op aanvraag kan de brochure "Goedgekeurde brandstoffen, olie, koel- en smeermiddelen" nr. KD 00 340 25 02 00 worden toegezonden.

Mengverhoudingen:

Vorstbeveiliging tot °C	Water %	Anti-vries %
-10	80	20
-20	66	34
-30	56	44
-40	49	51

Technische gegevens

Voor afwijkende gegevens van motoren voor speciale doeleinden zie desbetreffende specificaties.

Wijzigingen van technische specificaties voorbehouden. (s.e.e.o.) Nadruk, of vertaling van deze specificaties ook van gedeelten, is zonder schriftelijke toestemming van Daimler-Benz A.G. verboden.

Algemeen

type aanduiding	OM 401	OM 402	OM 403	OM 404
konstruktie	cilinders in V-vorm van 90°	id.	id.	id.
verbrandingssysteem	4-takt, direkte inspuiting	id.	id.	id.
aantal cilinders	6	8	10	12
boring en slag mm	125 x 130	125 x 130	125 x 130	125 x 142
cilinderinhoud cm ³	9570	12760	15950	20910
compressieverhouding	17,5 — 0,5	17,5 — 0,5	17,5 — 0,5	16,5 — 0,5
inspuitvolgorde	1, 4, 2, 5, 3, 6	1, 5, 7, 2, 6, 3, 4, 8	1, 6, 5, 10, 2, 7, 3, 8, 4, 9	1, 12, 5, 8, 3, 10, 6, 7, 2, 11, 4, 9
gem zuigersnelheid bij 2500/min/m/sec	10,8	10,8	10,8	11,8
gewicht motor in standaard uitvoering kg.	616	800	960	1064
draairichting gezien vanaf de vliegwielzijde	linksom	linksom	linksom	linksom
startmotor	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch
koeling	waterkoeling	waterkoeling	waterkoeling	waterkoeling

Afstelgegevens	OM 401	OM 402	OM 403	OM 404
Klepspel, afstellen bij koude motor, op zijn vroegst 20 min. nadat motor is afgezet				
inlaatklepspel mm	0,25	0,25	0,25	0,25
uitlaatklepspel mm	0,35	0,35	0,35	0,35
inspuitbegin in krukas-graden voor BDP	15 ± 0,5	15 ± 0,5	15 ± 0,5	15 ± 0,5

Vul—hoeveelheden

	OM 401	OM 402	OM 403	OM 404
smeerolie in motorcarter tot max. peil op peilstok ltr. ¹⁾	10 — 14	12,5 — 18	15 — 22	18 — 26
oliefilter ltr.	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾	3,5 ²⁾
koelsysteem (zonder warmte-wisselaar) ltr.	14,5	17,5	20,5	23

1) De vulhoeveelheden zijn verschillend al naar gelang de vorm van het oliecarter. De vermelde vulhoeveelheden betreffen een standaard cartermodel.

2) De 3,0, resp. 3,5 ltr. motorolie voor het oliefilter moeten bij de carterinhoud worden opgeteld.

Bedrijfstemperaturen en -drukken

	OM 401		OM 402	OM 403	OM 404
min. overdruk in koelsysteem	bar	0,39	0,39	0,39	0,39
	kg/cm ²	0,4	0,4	0,4	0,4
min. smeeroliedruk bij bedrijfswarme motor bij 600/min	bar	0,58	0,58	0,58	0,58
	kg/cm ²	0,6	0,6	0,6	0,6
bij 2200, resp. 2500/min	bar	2,45	2,45	2,45	2,45
	kg/cm ²	2,5	2,5	2,5	2,5
Compressiedruk, gemeten bij bedrijfswarme motor, max.	bar	27,4	27,4	27,4	27,4
	kg/cm ²	28	28	28	28
min.	bar	19,6	19,5	19,5	19,5
	kg/cm ²	20	20	20	20
toel. uitlaatgas tegendruk aan uitlaat	bar	120	120	120	120
	mmWK	1200	1200	1200	1200
koelwatertemperatuur, gemeten vóór thermostaat kontinu	°C	75—95	75—95	75—95	75—95
max. smeerolie-temperatuur	°C	120	120	120	120
uitlaatgastemperatuur aan einde uitlaat bij 2200/min., ongekoelde uitlaat en inlaattemp. van 20 °C	°C	max.800	800	800	800
inspuitdruk verstuivers bij alle 4 motoren	nieuwe verstuivers		180 ± 2 bar (183 ± 2 kg/cm ²)		
	gebruikte verstuivers		minstens 162 bar (165 kg/cm ²)		

Vermogens en verbruik

	OM 401	OM 402	OM 403	OM 404
max. vermogen kW	141	188	235	316
(DIN—pk)	(192)	(256)	(320)	(430)
bij toerental 1/min.	2500	2500	2500	2500
max. B—Vermogen kW	121	162	202	272
(DIN—pk)	165	(220)	(275)	370
bij toerental 1/min.	2200	2200	2200	2200
max. kontinu A—vermogen kW	110	147	184	247
(DIN—pk)	150	(200)	(250)	336
bij toerental 1/min.	2200	2200	2200	2200
brandstofverbruik				
bij bedrijfswagens gr/kWh	200—228	217—225	215—223	208—235
gr/DIN—pk/u	162—168	160—166	158—164	153—173
olieverbruik (bij ingelopen motor) in % van brandstofver- bruik	ca. 1%	ca. 1%	ca. 1%	ca. 1%

- 1) De opgegeven A en B—vermogens volgens DIN—norm 6270 staan effectief aan het vliegwiel ter beschikking.
Bij motoren met een radiator (Uk KV) moet het door de ventilateur opgenomen vermogen hiervan worden afgetrokken.

Meetomstandigheden:

luchtdruk	mm kwik	736
inlaatluchttemperatuur	°C	20
relatieve vochtigheid van de lucht	%	60

De aangegeven vermogens voor bedrijfswagens volgens DIN—norm 70020 staan met een tolerantie van $\pm 5\%$ effectief aan het vliegwiel ter beschikking.

Meetomstandigheden:

luchtdruk	mm kwik	760
inlaatluchttemperatuur	°C	20

Het opgegeven brandstofverbruik geldt met een tolerantie van $\pm 5\%$ (bij bedrijfswagens zonder tolerantie) bij gebruik van dieselolie met een min. calorische waarde van 10.000 kcal/kg.

Aanhaalspanningen

groep	omschrijving	Nm	mkg
01	hoofdlagerkappen in motorblok		
	vóórspanning	294	30
	met gradenboogsleutel		90° + 10°
	hoofdlagerkappen, zijdelings	78,5	8
	aftapplug koelwater	78,5	8
	olieafscheider in motorblok	9,8	1
	bouten van deksel op kijkgat inspuitsbegin	98	10
	oliecarter aan motorblok	24,5	2,5
	olieaftapplug in oliecarter	98	10
	drukbout van verstuiverhouder	68,6	7
	cilinderkop op motorblok		
	vóórspanning	9, 8—49—98	1—5—10
	natrekken	196	20
	cilinderkopdeksel op cilinderkop	9,8	1
	deksel op distributiehuis	24,5	2,5
03	kontragewicht op krukas		
	vóórspanning	98	10
	met gradenboogsleutel		90° + 10°
	trillingsdemper op krukas	196	20
	poelie op naaf, resp. op trillingsdemper	24,5	2,5
	vliegwiël op krukas		
	vóórspanning	98	10
	met gradenboogsleutel		90° + 10°
	tandkransdrager op krukas (voor autom.		
	transmissie)		
05	segment inspuitsverstelling (op nokkenas-		
	tandwiel)	49	5
	segment inspuitsverstelling (op aandrijf-		
	tandwiel van brandstofpomp)	49	5
06	tuimelaarlagersteunen op cilinderkop	63,7	6,5
	tussenstuk van toerentelleraandrijving		
	op motordeksel	78,4	8
07	toerentelleraandrijving op tussenstuk	78,4	8
	aandrijftandwiel aan brandstofpomp	34,3	3,5
	brandstofpomp met aandrijftandwiel		
	aan motorblok	49	5
	inspuitleidingen aan brandstofpomp		
	en verstuivers	24,5	2,5
	steun van werkcilinder brandstofpomp-		
	regelaar aan motorblok	49	5
	werkcilinder aan steun	24,5	2,5
13	werkcilinder aan hefboom	19,6	2
	brandstofpomp aan tussenstuk	49	5
	cilinder aan kompressorhuis	24,5	2,5
	kompressorcilinderkop aan cilinder	29,4	3

groep	omschrijving	Nm	mkg
14	uitlaatspruitstuk aan cilinderkop	49	5
	inlaatspruitstuk aan cilinderkop	24,5	2,5
	aansluiting inlaat kompressor	49	5
	houder van motor—remcilinder aan uitlaat	24,5	2,5
	hefboom aan as van luchtklep	9,8	1
	werkcilinder aan hefboom van luchtklep	19,6	2
18	oliepomp aan distributiehuis	34,3	3,5
	deksel van oliepomp	24,5	2,5
	aansluiting olieinlaat aan oliepomp	34,3	3,5
	afzuigpomp aan motorblok, montage alleen links	34,3	3,5
	afzuigpomp aan motorblok, rechts	34,3	3,5
	oliekoeler aan filterdeksel	24,5	2,5
	oliegaasfilter aan filterdeksel	29,4	3
	plug in by-pass	58,8	6
	plug in vulopening oliefilterdeksel	98	10
	aftapplug koelwater in oliekoeler	78,5	8
	aftapplug oliefilter	49	5
	paralleloliefilter aan filterdeksel	49	5
	oliefilter met koeler aan motorblok	49	5
20	waterpomp aan motorblok	24,5	2,5
	koelwaterleiding aan motorblok	24,5	2,5
	koelwateruitlaat aan waterpomp	24,5	2,5
	zelfregelende ventilateur aan poelie, resp. aan trillingsdemper	24,5	2,5
22	motorsteun vooraan motor	78,4	8
	hijsoog (vóór) aan motorblok (M 20)	323,4	33
	hijsoog (vóór) aan motorblok (M 10)	49	5
	hijsoog (achter) aan distributiehuis	147	15

groep	omschrijving	Nm	mkg
14	uitlaatspruitstuk aan cilinderkop	49	5
	inlaatspruitstuk aan cilinderkop	24,5	2,5
	aansluiting inlaat kompressor	49	5
	houder van motor—remcilinder aan uitlaat	24,5	2,5
	hefboom aan as van luchtklep	9,8	1
	werkcilinder aan hefboom van luchtklep	19,6	2
18	oliepomp aan distributiehuis	34,3	3,5
	deksel van oliepomp	24,5	2,5
	aansluiting olieinlaat aan oliepomp	34,3	3,5
	afzuigpomp aan motorblok, montage alleen links	34,3	3,5
	afzuigpomp aan motorblok, rechts	34,3	3,5
	oliekoeler aan filterdeksel	24,5	2,5
	oliegaasfilter aan filterdeksel	29,4	3
	plug in by-pass	58,8	6
	plug in vulopening oliefilterdeksel	98	10
	aftapplug koelwater in oliekoeler	78,5	8
	aftapplug oliefilter	49	5
	paralleloliefilter aan filterdeksel	49	5
	oliefilter met koeler aan motorblok	49	5
20	waterpomp aan motorblok	24,5	2,5
	koelwaterleiding aan motorblok	24,5	2,5
	koelwateruitlaat aan waterpomp	24,5	2,5
	zelfregelende ventilateur aan poelie, resp. aan trillingsdemper	24,5	2,5
22	motorsteun vooraan motor	78,4	8
	hijsoog (vóór) aan motorblok (M 20)	323,4	33
	hijsoog (vóór) aan motorblok (M 10)	49	5
	hijsoog (achter) aan distributiehuis	147	15