

HOOFDSTUK 2

Motor

	Bladzijde
MOTOR	3
ALGEMEEN	4
TECHNISCHE GEGEVENS – MONTAGESPELINGEN	5
STORINGSDIAGNOSE	9
☐ Aandrijfaggregaat uitbouwen	14
☐ Aandrijfaggregaat inbouwen	19
☐ Brandstofsysteem ontlichten	21
☐ Controles en afstellingen	21
☐ Brandstofpomp inbouwen en afstellen	22
☐ Turbopulsdruk controleren	23
MOTOR DEMONTEREN	25
REPARATIEWERKZAAMHEDEN	29
MOTORBLOK	29
KRUKAS	31
VLEIOWIEL	33
ZUIGERS EN DRIJFSTANGEN	33
☐ Zuigerveren	35
☐ Drijfstanen	36
CILINDERKOP	38
☐ Controle nokkenas	38
☐ Controle en revisie cilinderkop	39
☐ Afstellen klepspeling	43
HULPAGGREGATEN	44
☐ Demontage hulpaggregaten	44
☐ Montage hulpaggregaten	46
SMEERSYSTEEM	47
☐ Oliepomp	47
WARMTEWISSELAAR MODINE, TESTGEGEVENS	48
KOELSYSTEEM	49
☐ Koelmoeistofpomp	50
DRUKVULLING	51
MOTOR MONTEREN	52
☐ Controle radiale hoofdlagerspeling	52
☐ Controle axiale speling krukas	53
☐ Controle radiale drijfstanlagerspeling	55
☐ Controle uitsteekhoogte zuiger	55

Bladzijde

☐ Distributie	58
HYDRAULISCHE KETTINGSPANNER	59
☐ Beschrijving	59
☐ Opmerking bij het inbouwen van een nieuwe hydraulische kettingspanner	60
☐ Montage hydraulische kettingspanner	60
☐ Inbouwen hydraulische kettingspanner	61
BRANDSTOFPOMP INBOUWEN	62
BRANDSTOFSYSTEEM	64
☐ Luchtfilter	66
☐ Brandstoffilter	66
☐ Leidingen	67
☐ Opvoerpomp	67
☐ Verstuivers	67
☐ Starten van de motor bij lage temperaturen	68
BRANDSTOFPOMP	69
☐ Beschrijving	70
☐ Motor afzetten	71
☐ Automatische inspuitmomentversteller	71
☐ Starten	72
☐ Startstelsysteem uitgeschakeld	72
☐ Lastafhankelijk inspuitmoment (LFB)	73
☐ LDA (vuldrukafhankelijke opbrengstregeling)	74
DEMONTAGE BRANDSTOFPOMP	74
☐ Controles	80
MONTAGE BRANDSTOFPOMP	80
☐ Afstelling voorspanning teruggedrukveren van de verdeelplunjer	83
☐ Afstelling stand verdeelplunjer (maat 'K')	84
☐ Afstelling reguleuras (LFB)	86
☐ Controle drukregelklep	86
☐ Voorlopige afstelling stelmoer	87
☐ Voorlopige afstelling LDA stelschroef	87
☐ Afstelling slag van het LDA systeem	88
☐ Afstelling maat 'MS'	90
☐ Inwendige afstelling stophefboom controleren	91
☐ Uitwendige afstelling stophefboom controleren	92
☐ Controle en afstelling van de brandstofpomp	93
TESTGEGEVENS VOOR DE BRANDSTOFPOMP	101
AANTREKKOPPELS	105
SPECIAAL GEREEDSCHAP	108

MOTOR

BESCHRIJVING VAN DE BELANGRIJKSTE ONDERDELEN

De motor 8142.27 is een 4-tact turbodieselmotor met directe inspuiting en bestaat uit de volgende hoofdonderdelen.

Motorblok: Gietijzer, bestaande uit een bovenste en een onderste gedeelte, met elkaar verbonden in het vlak van de krukas.

In het bovenste blok zitten droge, ingeperste cilinderbussen en vijf gegoten krukaslagers. In het onderste blok zitten vijf gegoten hoofdlagerkappen.

Cilinderkop: Van aluminium met geïntegreerde klepzetels en klepgeleiders. In het bovenste deel zitten de vijf gegoten nokkenaslagers.

Zuiger: Van een aluminiumlegering. De verbrandingskamer in de zuigerbodem is ontworpen om een goede werveling te bevorderen. De zuiger is voorzien van drie zuigerveren: de eerste is trapeziumvormig, de tweede is rechthoekig en de derde is een olieschraapveer.

Zuigerpen: Hol, bestaat uit gehard en veredeld staal. Volledig zwevend.

Drijfstang: Gesmeed en voorzien van contragewichten die bewerkt kunnen worden teneinde de gewichtstoleranties te handhaven.

Krukas: Van gietijzer, vijfmaal gelagerd met inductiegeharde hoofd- en drijfstanglagertappen.

Hoofd- en drijfstanglagerschalen: Twee dunwandige halve lagerschalen voorzien van gegoten witmetaal. De speciaal gevormde achterste lagerschaal werkt ook als druklager.

Distributie: Met een bovenliggende nokkenas, aangedreven door de krukas via een ketting. De spanning van de ketting wordt geregeld door een hydraulische kettingspanner.

De ketting drijft via tandwielen en assen in een gegoten blok, dat aan de linkerkant van het motorblok is bevestigd, gelijktijdig de brandstofpomp, de oliepompe, de opvoerpomp, de stuurbekrachtigingspompe en de vacuümpompe aan. Deze onderdelen worden de hulpaggregaten genoemd. In dezelfde groep bevinden zich tevens een oliefilter en de oliedrukregelklep.

Smering: Druksmering d.m.v. tandwielpompe. Complete oliefiltratie door een dubbelpatroon filter. Warmtewisselaar voor de oliekoeling met ingebouwde veiligheidsklep.

Koeling: Koelvloeistofcirculatie door middel van een centrifugaalpompe.

De centrifugaalpompe wordt door de krukas via een V-riem aangedreven.

De circulatie van de koelvloeistof wordt door een thermostaat geregeld.

Brandstoftoevoer: Via de in de brandstofpompe gemonteerde transferpompe.

Bosch brandstofpompe type:

- ☐ VE 4/11 F 1900 R 294-1 met roterende verdeelplunjer, all-speed reguleteur, automatische inspuitmomentversteller en LDA

Inspuitbegin voor het BDP, in de compressieslag:

4°30'±45'

Inspuiting met verstuivers type:

- ☐ Bosch

DLLA 160 P85

Inspuitvolgorde

1-3-4-2

Inspuitdruk:

Nieuwe verstuiver

240 + 8 bar

Gebruikte verstuiver

220 + 8 bar

Met de hand te bedienen opvoerpompe voor eventueel ont-luchten.

Drukvvulling met turbocompressor.

TECHNISCHE GEGEVENS – MONTAGESPELINGEN

OMSCHRIJVING	mm
MOTORBLOK – DRIJFSTANGEN	
Binnendiameter van de cilinderbussen (ingeperst en bewerkt)	93,000 + 93,018
Buitendiameter van de cilinderbussen	95,970 + 96,000
Diameter van de cilinderboringen	95,900 + 95,940
Perspassing tussen cilinderbussen en –boringen	0,03 + 0,10
Overmaat cilinderbussen (binnendiameter)	0,2 – 0,4 – 0,6
Overmaat cilinderbussen (buitendiameter)	0,2
Diameter grondboring hoofdlagertappen	80,587 + 80,607
Breedte van achterste hoofdlager, zitting kraaglager	27,500 + 27,550
Diameter drijfstanglagerboring Na montage drijfstanglagerkappen zijn de volgende waarden toegestaan:	60,333 + 60,345 60,340 + 60,360 60,330 + 60,350
☐ diameter drijfstanglagerboring { op verticale hartlijn op 15° van horizontale hartlijn	
Diameter zuigerpenbusboring	34,865 + 34,890
Dikte standaard drijfstanglagerschaal ☐ aan zijde drijfstang ☐ aan zijde drijfstanglagerkap	1,889 + 1,899 1,861 + 1,871
Ondermaat drijfstanglagerschalen	0,254 – 0,508
Buitendiameter zuigerpenbus	34,970 + 35,010
Binnendiameter zuigerpenbus (na inpersen)	32,011 + 32,018
Perspassing van zuigerpenbus in drijfstang	0,080 + 0,145
Speling tussen zuigerpen en zuigerpenbus	0,015 + 0,028
Speling tussen drijfstanglager en drijfstanglagertap	0,028 + 0,075
Maximale afwijking in paralleliteit tussen de hartlijnen van lagerboringen gemeten op 125 mm vanaf de lengtehartlijn van de drijfstang	0,07
ZUIGERS – ZUIGERPENNEN – ZUIGERVEREN	
Diameter standaard vervangingszuiger (Borgo), haaks t.o.v. de zuigerpenboring gemeten en op 12 mm van onderkant mantel	92,891 + 92,909
Speling tussen zuiger (Borgo) en cilinderbus, gemeten op de hartlijn van de zuigerpen en op 12 mm van onderkant mantel (montagespeling)	0,091 + 0,127
Diameter standaard vervangingszuiger (KS), haaks t.o.v. de zuigerpenboring gemeten en op 12 mm van onderkant mantel	92,913 + 92,927
Speling tussen zuiger (KS) en cilinderbus, gemeten op de hartlijn van de zuigerpen en op 17 mm van onderkant mantel (montagespeling)	0,073 + 0,105
Overmaat van vervangingszuigers	0,2 – 0,4 – 0,6
Hoogte zuigerveergroeven in zuiger (Borgo) ☐ 1e trapeziumvormige groef (gemeten op diameter van 90 mm) ☐ 2e groef ☐ 3e groef	2,685 + 2,715 2,050 + 2,070 3,025 + 3,045
Hoogte zuigerveergroeven in zuiger (KS): ☐ 1e trapeziumvormige groef (gemeten op diameter van 90 mm) ☐ 2e groef ☐ 3e groef	2,685 + 2,715 2,060 + 2,080 3,045 + 3,060

OMSCHRIJVING	mm
Dikte van zuigerveren:	
☐ 1e compressiepeer, trapeziumvormig (gemeten op diameter 90 mm)	2,575 + 2,595
☐ 2e olieschraappeer	1,978 + 1,990
☐ 3e olieschraappeer met sleufgaten en expansiepeer	2,975 + 2,990
Speling tussen zuigerveren en groeven (Borgo):	
☐ 1e compressiepeer, trapeziumvormig	0,090 + 0,140
☐ 2e olieschraappeer	0,060 + 0,092
☐ 3e olieschraappeer met sleufgaten en expansiepeer	0,035 + 0,070
Speling tussen zuigerveren en groeven (KS):	
☐ 1e compressiepeer, trapeziumvormig	0,090 + 0,140
☐ 2e olieschraappeer	0,070 + 0,102
☐ 3e olieschraappeer met sleufgaten en expansiepeer	0,055 + 0,085
Slotspeling van de zuigerveren in de cilinderbussen:	
☐ 1e compressiepeer, trapeziumvormig	0,25 + 0,50
☐ 2e olieschraappeer	0,60 + 0,85
☐ 3e olieschraappeer met sleufgaten en expansiepeer	0,30 + 0,60
Overmaat van vervangingszuigerveren	0,2 - 0,4 - 0,6
Diameter van zuigerpenboring in zuiger:	
☐ Borgo	32,000 + 32,005
☐ KS	32,007 + 32,012
Diameter standaard zuigerpen	31,990 + 31,996
Speling tussen zuigerpen en zuiger	
☐ Borgo	0,004 + 0,015
☐ KS	0,011 + 0,022
KRUKAS - LAGERS	
Diameter standaard hoofdlagertappen	76,187 + 76,200
Diameter grondboring hoofdlagers	80,587 + 80,607
Dikte hoofdlagerschalen	2,163 + 2,172
Montagespeling tussen lagerschalen en hoofdlagertappen	0,043 + 0,094
Ondermaten vervangingshoofdlagerschalen	0,254 + 0,508
Uitwendige breedte axiaallager (kraaglager)	31,780 + 31,955
Lengte achterste hoofdlagertap tussen axiale drukvlakken	32,000 + 32,100
Axiale speling krukas	0,045 + 0,320
Diameter standaard drijfstanglagertappen	56,520 + 56,535
Speling tussen drijfstanglager en kruktaf	0,028 + 0,075
Maximale afwijking in paralleliteit van de hoofdlagertappen (totale aanduiding op klokmicrometer)	0,05
CILINDERKOP	
Nominale hoogte cilinderkop	150 ± 0,10
Diameter klepgeleiderboringen	12,955 + 12,980
Buitendiameter klepgeleiders	13,012 + 13,025
Perspassing tussen klepgeleider en klepgeleiderboring	0,032 + 0,070
Overmaat van klepgeleiders	0,05 - 0,10 - 0,25
Binnendiameter klepgeleiders (na inpersen in cilinderkop)	8,023 + 8,038
Diameter klepsteel	7,985 + 8,000
Speling tussen klepsteel en klepgeleider	0,023 + 0,053
Klep diameter: { inlaat uitlaat	40,750 + 41,000 34,300 + 34,500
Klephoek = inlaat	60°15' ± 7'
Klephoek = uitlaat	45°30' ± 7'

STORINGSDIAGNOSE		
STORING	MOGELIJKE OORZAAK	REMEDIE
Motor start niet	Accu ontladen of defect.	Accu controleren en opladen. Accu zonodig vervangen
	Accupolen gecorrodeerd of los.	Accu-aansluitingen reinigen, controleren en vastzetten. Gecorrodeerde klemmen en moeren vervangen.
	Brandstofpomp verkeerd afgesteld.	Brandstofpomp controleren en afstellen.
	Vuil of water in brandstoftank.	Leidingen losmaken en met perslucht reinigen. Brandstofpomp demonteren en reinigen; brandstoftank aftappen en opnieuw vullen.
	Onvoldoende brandstof.	Tank vullen.
	Geen brandstoftoevoer.	Brandstofopvoer- of transferpomp reviseren of vervangen.
	Luchtbellen in brandstofleidingen of brandstofpomp.	Leidingen en brandstofopvoerpomp controleren. Brandstofpomp ontluichten door plug los te draaien en opvoerpomp met de hand te bedienen.
	Startmotor defect.	Startmotor repareren of vervangen.
Motor start niet bij lage temperaturen	Verstopt brandstofsysteem door vorming van paraffinekristallen bij gebruik van verkeerd type brandstof.	Brandstofgebruiken die geschikt is voor de lage temperaturen. Brandstoffilters vervangen.
	Voorgloeisysteem defect (indien aanwezig).	Elektrische bediening defect. Toevoerleiding brandstof kapot, verstopt of los.
Motor slaat af	Stationair toerental te laag.	Stationair toerental afstellen met stelschroef.
	Onjuiste brandstofpompopbrengst.	Opbrengst afstellen.
	Vuil of water in brandstofleidingen.	Leidingen losmaken en met perslucht reinigen. Brandstofpomp demonteren en reinigen. Brandstoftank aftappen, reinigen en opnieuw vullen.
	Brandstoffilter verstopt.	Uitbouwen en eventueel vervangen.

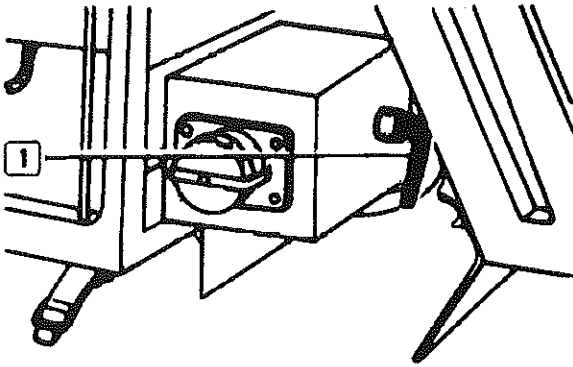
STORING	MOGELIJKE OORZAAK	REMEDIE
Motor slaat af	Lucht in brandstofsysteem (hoge-druk- en lagedrukgedeelte).	Leidingen op scheurtjes controleren. Aansluitingen controleren. Beschadigde onderdelen vervangen. Hierna het brandstofsysteem ontluichten d.m.v. handbediening van opvoerpomp.
	Onderdelen brandstofpompbediening defect.	Defecte onderdelen vervangen.
	Abnormale speling tussen nokken en stoters.	Klepspeling opnieuw afstellen m.b.v. klepstelplaatjes.
	Kleppen verbrand, versleten of gescheurd.	Kleppen vervangen, klepzetels slijpen of vervangen.
	Elektrische aansluiting van elektrische stopklep los of onderbroken.	Aansluiting repareren.
Motor wordt te warm	Koelvloeistofpomp defect.	Koelvloeistofpomp controleren en zonodig vervangen, pakking vervangen.
	Thermostaat defect.	Vervangen.
	Onvoldoende koeling van de radiator.	Eventuele vuilafzetting in radiator verwijderen door de radiator grondig te reinigen. Volg hierbij de gebruiksaanwijzing van het oplosmiddel op. Eventuele lekkages opsporen en verhelpen.
	Aanslag in de koelvloeistofkanalen in cilinderkop en motorblok.	Grondig reinigen. Gebruiksaanwijzing van het gebruikte oplosmiddel opvolgen.
	Aandrijfriem koelvloeistofpomp onvoldoende gespannen.	Riemsparing controleren en afstellen.
	Elektrische ventilateur defect of elektrische aansluitingen defect of onderbroken. Thermoschakelaar defect.	Elektrische ventilateur vervangen. Elektrische aansluitingen controleren en repareren. Schakelaar vervangen.
	Koelvloeistofpeil te laag.	Koelvloeistof bijvullen.
	Motor onjuist afgesteld.	Afstelling controleren en zonodig corrigeren.
	Opbrengst van brandstofpomp te hoog of te laag.	Opbrengst brandstofpomp op testbank afstellen zodat opbrengst overeenkomt met de voorgeschreven waarde.
	Droog luchtfilter verstopt.	Luchtfilter reinigen en zonodig vervangen.
	Oliebadluchtfilter verstopt.	Filter reinigen en olie verversen.

STORING	MOGELIJKE OORZAAK	REMEDIE
Motor levert te weinig vermogen en draait onregelmatig	Brandstofpomp onjuist afgesteld.	Afstelling controleren en zonodig corrigeren.
	Automatische inspuitmomentversteller defect.	Werking van brandstofpomp op testbank controleren. Als de gemeten waarde niet overeenkomt met voorgeschreven waarde, moeten inwendige veren worden vervangen.
	Verdeelpunjer versleten.	Brandstofpomp reviseren en versleten onderdelen vervangen.
	Regulateur onjuist afgesteld.	Regulateur controleren en afstellen.
	Verstuivers verstopt of defect.	Verstuivergaatjes met het daarvoor bestemde gereedschap reinigen en verstuivers reviseren.
	Vuil of water in brandstoftoevoeren brandstofinspuitsysteem.	Grondig reinigen en opnieuw met brandstof vullen.
	Onjuiste klepspeling.	Klepspeling controleren en afstellen.
	Onvoldoende compressie.	Met gereedschap 99395682 compressiedruk in alle cilinders meten. Bij een druk lager dan 16 bar de motor reviseren.
	Turbocompressor defect.	Complete turbocompressor vervangen.
	Luchtfilter verstopt.	Luchtfilter reinigen of vervangen.
	Vuldrukaafhankelijke vollastaanslag (LDA) onjuist.	Controleren of membraan gescheurd is en of een contra-veer met juiste voorspanning is gemonteerd (op testbank controleren). Controleren of in het inlaatspruitstuk een bij motortoerental en volle belasting passende druk heerst.
	Stangenstelsel tussen gaspedaal en reguleurhefboom te kort.	Stangenstelsel zodanig afstellen dat reguleurhefboom in stand voor maximum opbrengst kan worden gezet.
	Aanslagschroef voor maximum toerental onjuist afgesteld.	Aanslag correct afstellen.

STORING	MOGELIJKE OORZAAK	REMEDIE
Abnormale klopge-luiden van de motor	Verstuivers werken niet goed.	Controleren of naald niet klem zit in verstuiverhuis en of afstelling overeenkomt met voorgeschreven waarden.
	Brandstofleidingen verstopt.	Leidingen demonteren, reinigen en indien nodig beschadigde leidingen vervangen.
	Verkeerde afstelling van brandstofpomp.	Pompafstelling zodanig corrigeren dat inspuitmoment overeenkomt met voorgeschreven waarde.
	Krukas maakt lawaai als gevolg van teveel speling van één of meer hoofd- of drijfstanglagers of te grote axiale speling.	Lagertappen van krukas slijpen en ondermaat lagerschalen monteren. Kraaglager vervangen.
	Onbalans van de krukas.	Balanceren van krukas controleren.
	Bevestigingsbouten van vliegwiel los.	Loszittende bouten vervangen en alle bouten vastdraaien met voorgeschreven aantrekkoppel.
	Drijfstangen krom.	Drijfstangen vervangen.
	Kantelende zuigers i.v.m. slijtage.	Cilinderbussen slijpen en overmaat zuigers monteren.
	Lawaai veroorzaakt door teveel speling van de zuigerpen in zuiger en in drijfstangoog of door losse zuigerpenbus in drijfstang.	Zuigerpennen en eventueel zuigers vervangen. Zuigerpennbussen vervangen.
Abnormale rookontwikkeling: zwarte of donkergrijze rook	Distributiegeluiden	Speling tussen nokkenas en klepstoters controleren. Controleren of klepveren gebroken zijn. Controleren of speling tussen klepsteel en klepgeleider en klepstoter en klepstoterboring te groot is.
	Distributieketting versleten of onvoldoende gespannen.	Ketting vervangen en hydraulische kettingspanner monteren zoals beschreven in desbetreffende paragraaf. Kettinggeleider afstellen of vervangen en kettingspanner volgens beschrijving monteren. Hydraulische kettingspanner vervangen en volgens beschrijving monteren.
	Maximale opbrengst van brandstofpomp te hoog.	Pomp uitbouwen en opbrengst afstellen overeenkomstig gegevens van tabel.
	Inspuitmoment te laat (of inspuitmomentversteller defect).	Afstelling corrigeren, inspuitmomentversteller controleren.

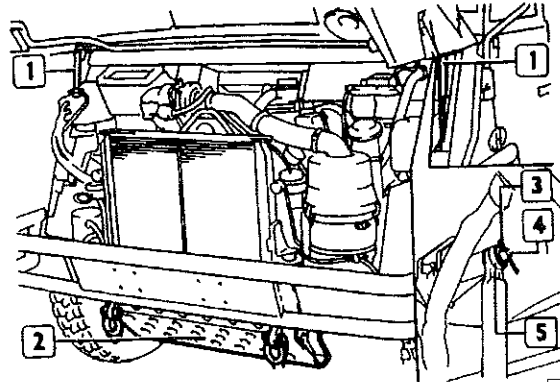
STORING	MOGELIJKE OORZAAK	REMEDIË
Abnormale rook-ontwikkeling: zwarte of donkergrijze rook	Inspuitmoment te vroeg.	Afstelling corrigeren.
	Verstuivergaatjes (of enkele daarvan) geheel of gedeeltelijk verstopt.	Verstuivers vervangen of de oorspronkelijke verstuivers met het daarvoor bestemde gereedschap reinigen en repareren.
	Luchtfilter verstopt of beschadigd.	Filterelement reinigen of vervangen.
	Compressieverlies als gevolg van: vastzittende of versleten zuigerveren; versleten cilinderbussen; beschadigde of onjuist afgestelde kleppen.	Motor of betreffende onderdelen reviseren.
	Verkeerde verstuivers of verstuivers van een verschillend type of met verkeerd afgestelde inspuitdruk.	Verstuivers opnieuw afstellen of vervangen.
Blauwe, blauwgrijze of blauw-witte rook	Inspuitleidingen met onjuiste binnendiameter; uiteinden van leidingen dichtgeknepen door veelvuldig monteren.	Toestand van uiteinden van leidingen en aansluitingen controleren, eventueel leidingen vervangen.
	Inspuitmoment te laat of inspuitmomentversteller defect.	Afstelling van pomp corrigeren en inspuitmomentversteller controleren.
	Verstuivemaalden defect.	Controleren of naald niet klemt en of veer niet gebroken is.
	Olielekkage via zuigerveren als gevolg van vastzittende of versleten veren of versleten cilinderbussen.	Motor reviseren.
	Olieverlies via inlaatklepgeleiders als gevolg van slijtage van geleiders of klepstelen.	Cilinderkop reviseren.
	Motor te koud (thermostaat defect).	Thermostaat vervangen.

AANDRIJFAGGREGAAT UITBOUWEN



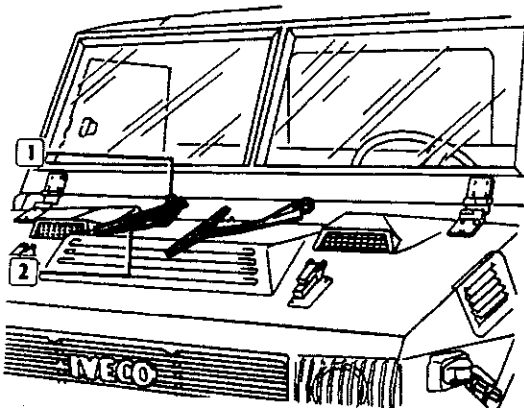
22973

Zet het voertuig boven een werkkuil of op een hefbrug. Onderbreek de aansluiting van de accu's m.b.v. de hoofdstroomschakelaar (1). Het doel hiervan is de elektrische installatie te beschermen tegen kortsluiting die zou kunnen optreden bij de werkzaamheden voor het uitbouwen van het aandrijfaggregaat.



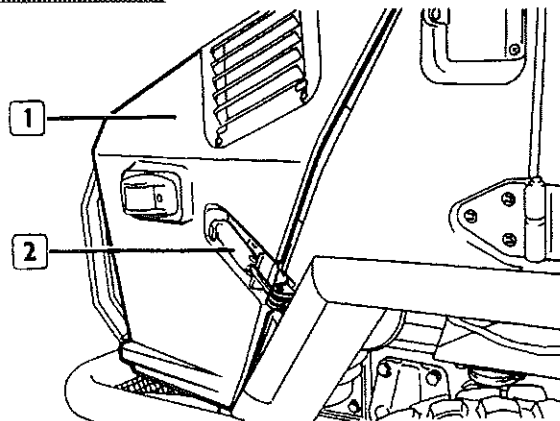
32006

Verwijder de borgpennen (3), de ringen (5); trek de dempers (1) los van de pennen (4). Leg de motorkap op de cabine en bind hem vast met een touw. Verwijder de beschermplaat (2) van het motorcarter.



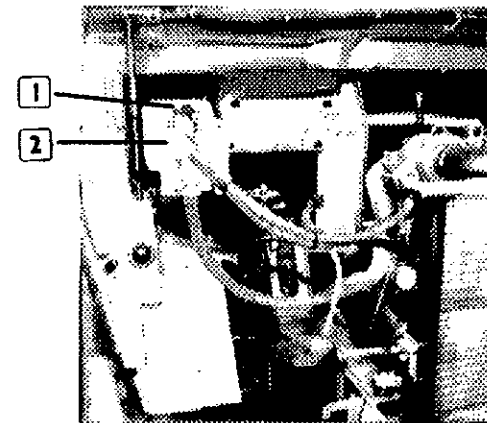
32004

Klap de ruitewisserarmen (2) om, verwijder de moeren (1) en de ruitewissers.



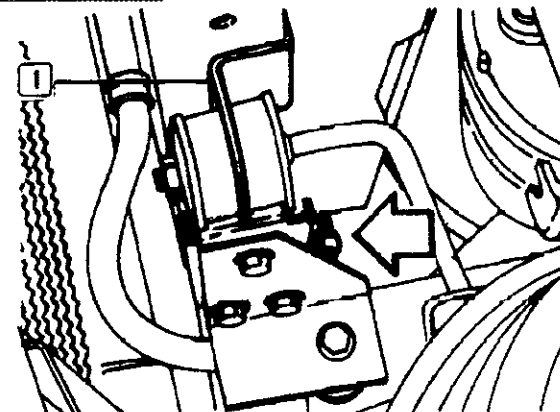
32005

Haak de klemmen (2) van de motorkap (1) los en zet hem zo ver mogelijk open.



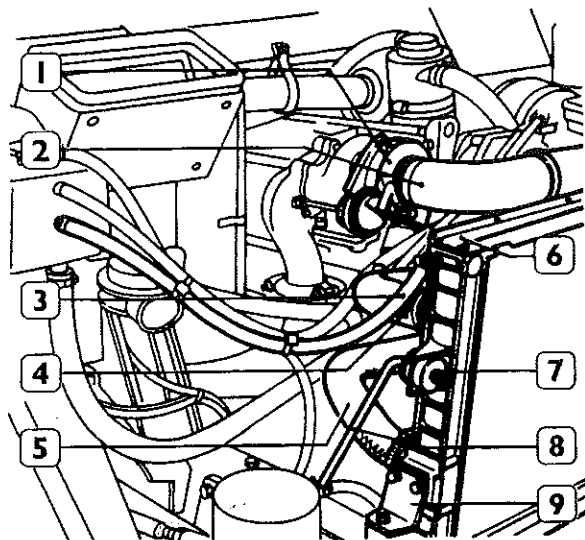
37577

Verwijder de dop (1) van de expansietank (2).



22978

Zet een bak onder de kraan (aangegeven met pijl) van de radiator (1) en tap de koelvloeistof af.



31909

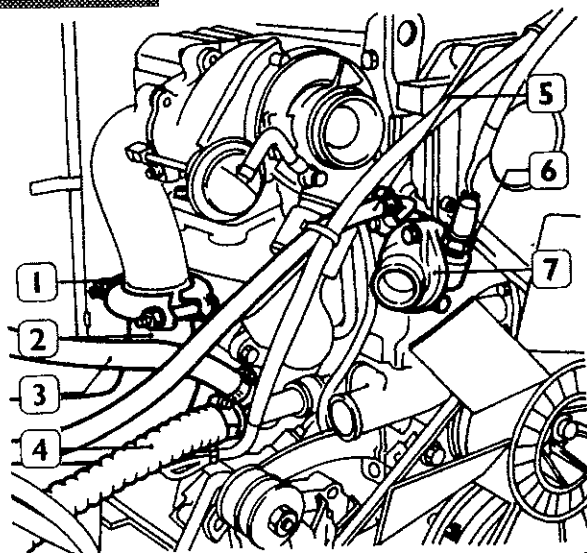
Maak de bevestigingsklemmen los en verwijder de luchtinlaatpijp (2) met verbindingstukken van de turbocompressor (1) en het luchtfilter.

Maak, nadat de klemmen zijn losgemaakt, de volgende onderdelen los van de radiator (6):

- ☐ de koelvloeistofslang (3) van de expansietank;
- ☐ de retourslang (4) voor de koelvloeistof;
- ☐ de toevoerslang (5) van de koelvloeistof.

Verwijder de moeren (7) met de bijbehorende ringen voor de bevestiging van de radiator (6) aan de stangen (8).

Verwijder de moeren waarmee de radiatorsteunen (9) zijn bevestigd aan de silent-blocs en verwijder de radiator (6).



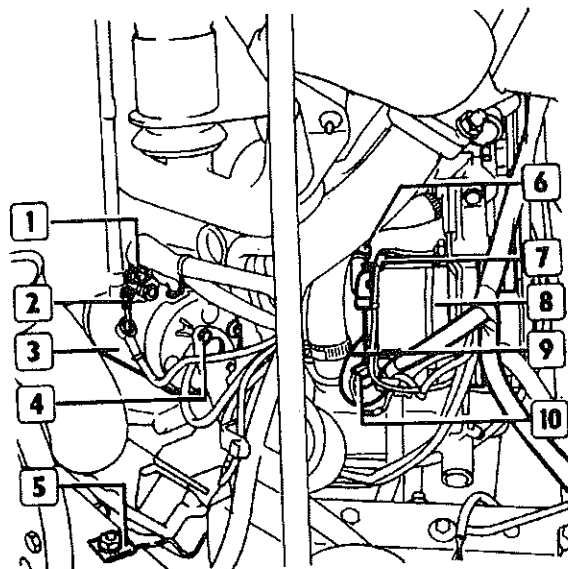
31910

Maak de klem los en verwijder de koelvloeistofslang (5) van de expansietank van het thermostaathuis (7).

Maak de elektrische aansluiting los van de temperatuursensor (6).

Maak de koelvloeistofslangen (3-4) los.

Maak de klem (1) los en verwijder de uitlaatpijp (2) van de turbocompressor.



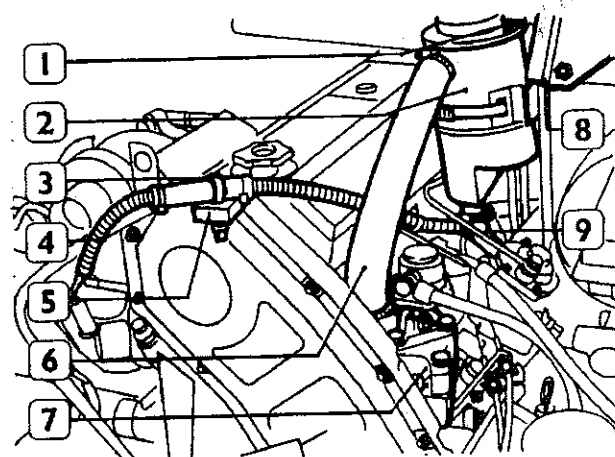
31911

Trek de beschermkappen omhoog en maak de elektrische bedrading (1 en 2) los van het relais van de startmotor (3).

Maak de massakabel los van de startmotor (4) en het chassis (5).

Maak de elektrische draad (7) los van de oliedruksensor (6).

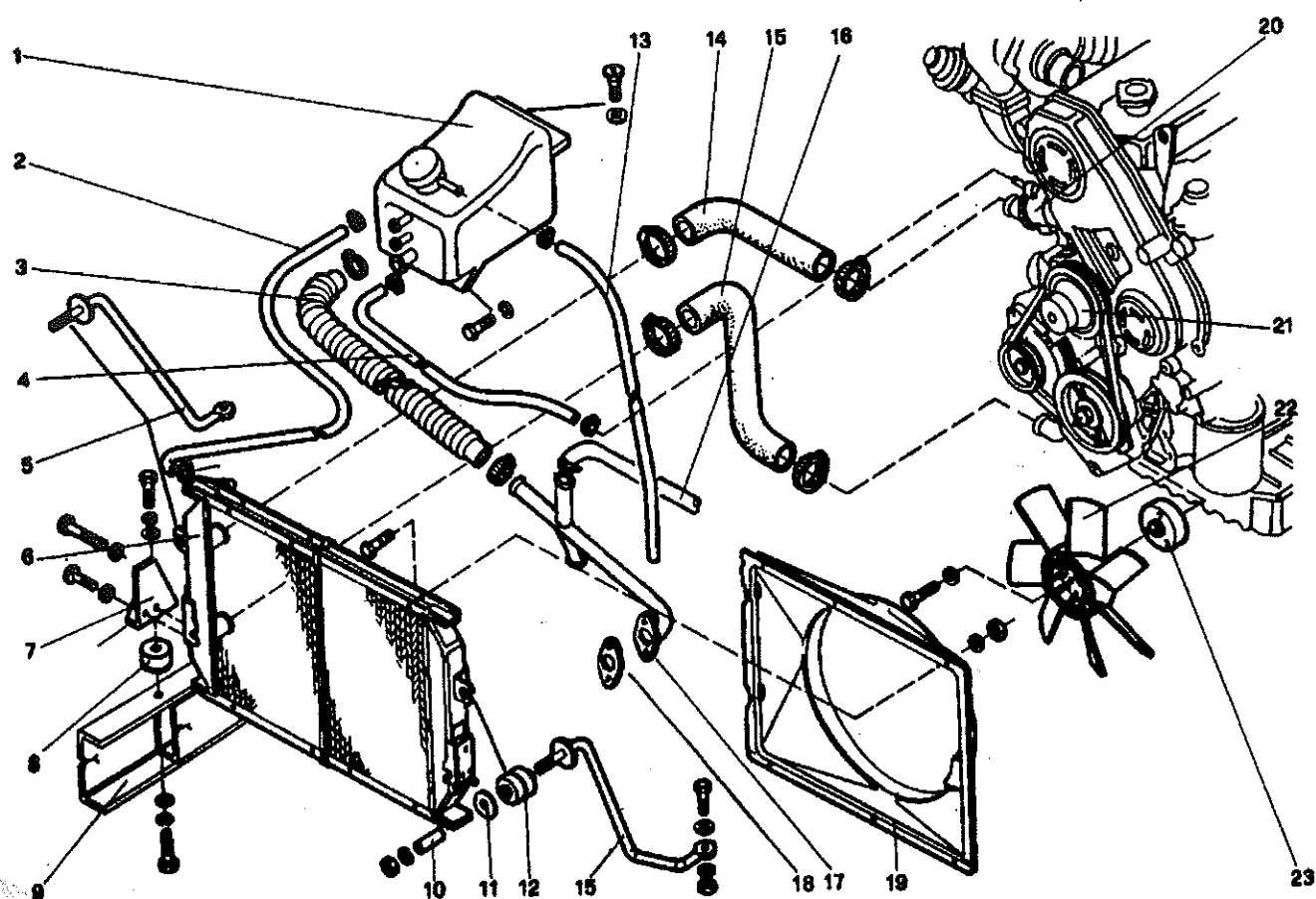
Maak de elektrische draden (9 en 10) los van de dynamo (8).



31912

Snijd de klemband (3) los waarmee de elektrische bedrading (4) is bevestigd aan de klem (5).

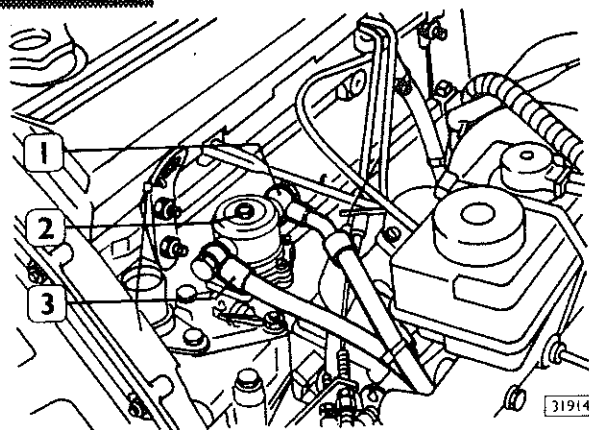
Maak de bevestigingsklem los en verwijder de volgende leidingen van de carterventilatie: (6) van de hulpaggregaat (7), (1 en 9) van de olieafscheider (2). Maak de olieafscheider met steun (8) los van de cabine.



31913

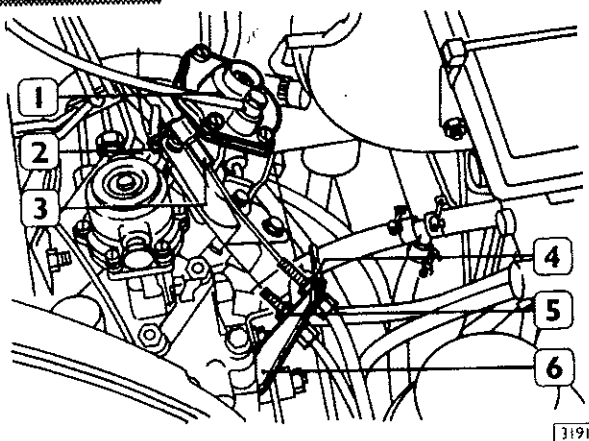
AFZONDERLIJKE ONDERDELEN VAN HET KOELSYSTEEM

1. Expansietank - 2. Koelvloeistofslang tussen radiator (6) en expansietank (1) - 3. Toevoerslang koelvloeistof naar warmtewisselaar - 4. Koelvloeistofslang tussen thermostaathuis en expansietank (1) - 5. Stang - 6. Radiateur - 7. Radiateursteun - 8. Silent-bloc - 9. Chassislangsbalk - 10. Bus - 11. Ring - 12. Silent-bloc - 13. Overloopslang - 14. Slang van thermostaathuis (20) naar radiator (6) - 15. Uitlaatslang van radiator (6) - 20. Thermostaat - 21. Koelvloeistofpomp - 22. Ventilateur - 23. Afstandsstuk van ventilateur (22).



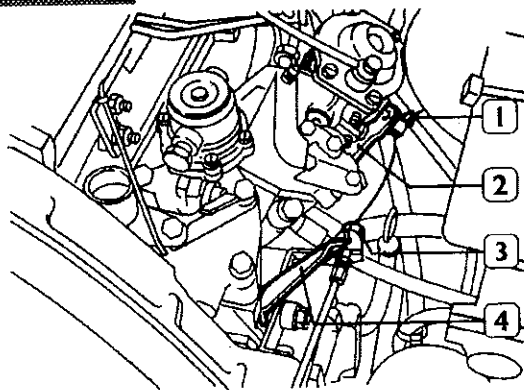
Maak de brandstofleiding (1) naar het brandstoffilter en de brandstofleiding (3) vanaf de tank los van de brandstofpomp (2).

Abbildung 15

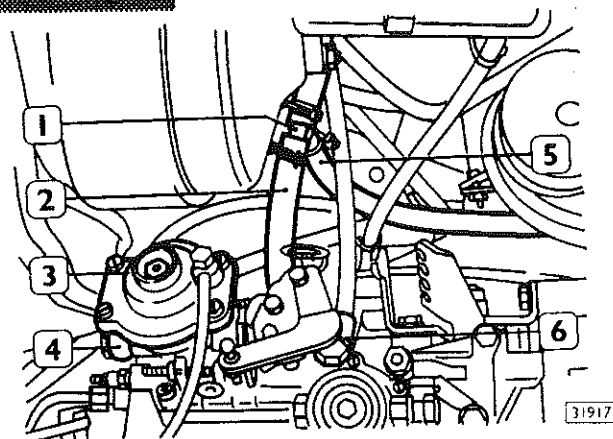


Maak de kabels van het gaspedaal (3) en het handgas (2) los van de brandstofpomp (1).
Draai de moeren (4 en 5) los en maak de kabels (2 en 3) los van de steun (6).

Abbildung 16

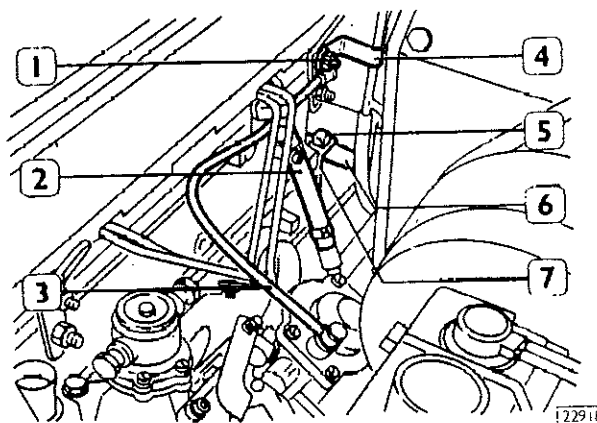


Maak de bedieningskabel (1) los van de stophefboom (2).
Draai de moer (3) los en maak de kabel (1) los van de steun (4).



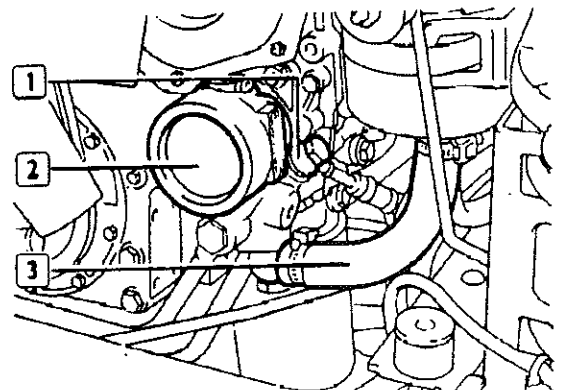
Maak de retourleiding (4) voor de brandstof naar de tank en de brandstofleiding (6) vanaf het filter los van de brandstofpomp (3).
Maak de vacuümleidingen (2 en 5) los van aansluiting (1).

Abbildung 18

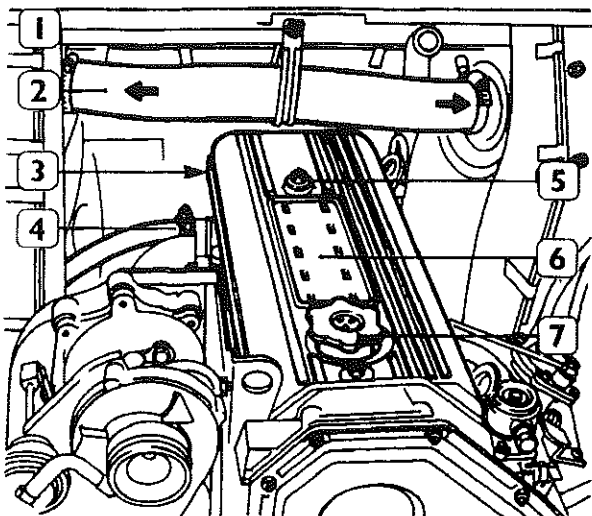


Maak de retourleiding (2) van de verstuurers los. Verwijder de moer (1) en maak de bevestigingsklem van de leiding (3) van het LDA systeem en de klem (4) voor de bevestiging van de carterventilatiepijp los. Knip de band (5) door waarmee de elektrische draad (6) aan de steun (7) is bevestigd.

Abbildung 19

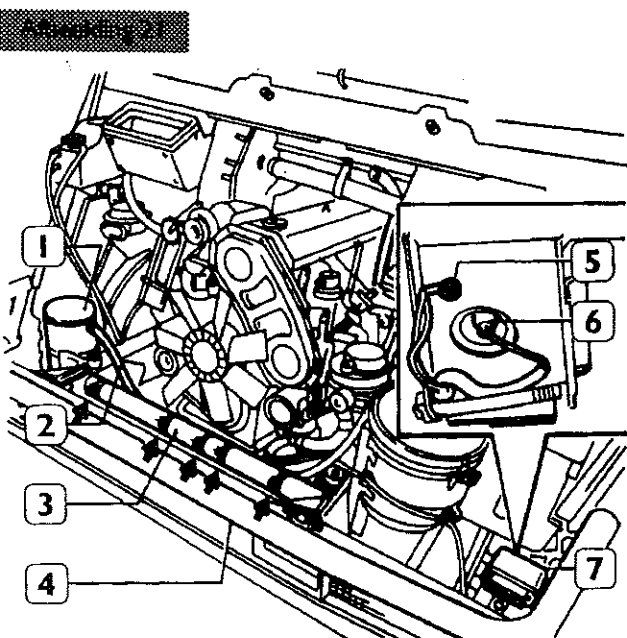


Maak de toevoerslang (3) en afvoerleiding (1) voor de vloeistof van de stuurbekrachtiging los van de pomp (2).



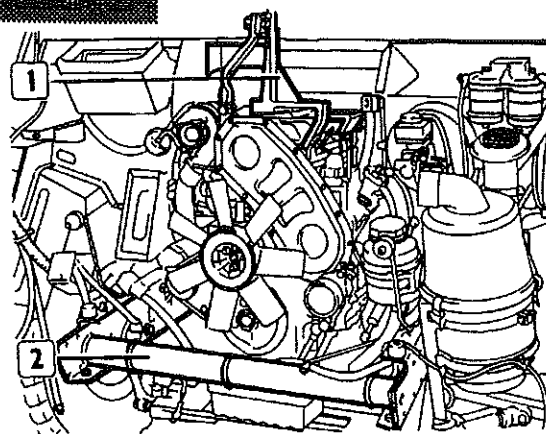
31919

Maak de klemmen (→) los, verwijder de moer (1) en de lucht-slang (2) van het verwarmingssysteem. Snijd de band (3) los waarmee de elektrische draad (6, afb. 18) is bevestigd aan de steun op de cilinderkop. Maak de slang (4) van het verwarmingssysteem los van de cilinderkop. Verwijder de olievuldop (7) en de moeren (5) en de geluid-dempende kap (6).



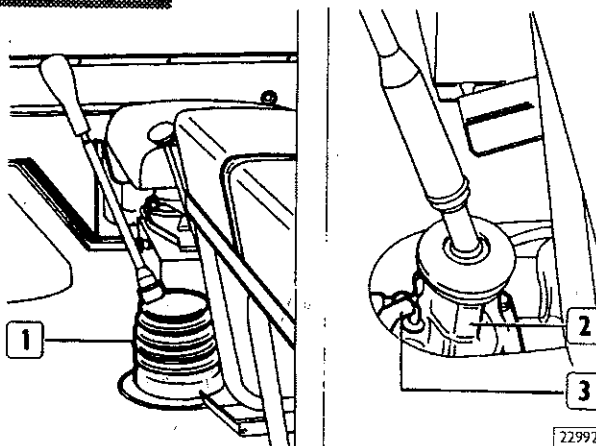
31920

Snijd de klembanden (→) los en maak de vacuümleiding (2) los van traverse (3). Maak de elektrische draad (6) van de verduisterde lamp (7) en de massakabel (5) los. Verwijder de vacuümtank (1) en de bumper (4).



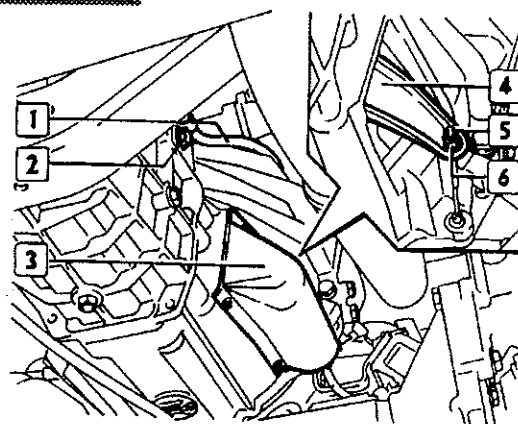
31921

Verwijder traverse (2). Maak de hijsbalk 99360549 (1) vast aan de hijsogen van de motor en haak de balk aan de takel.



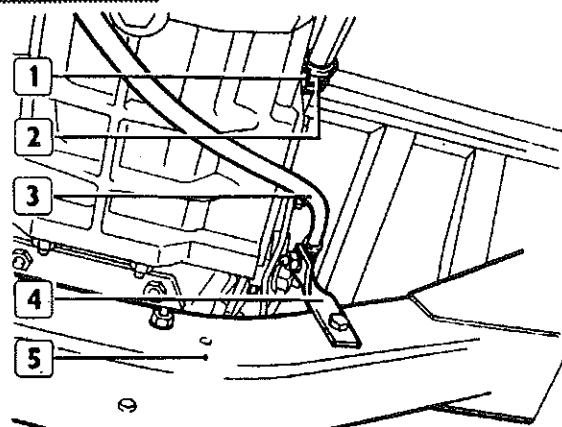
22992

Verwijder in de cabine: de stofkap (1), de ontluichtleiding (3) en het schakeldeksel (2) samen met de versnellingshandel van de versnellingsbak.

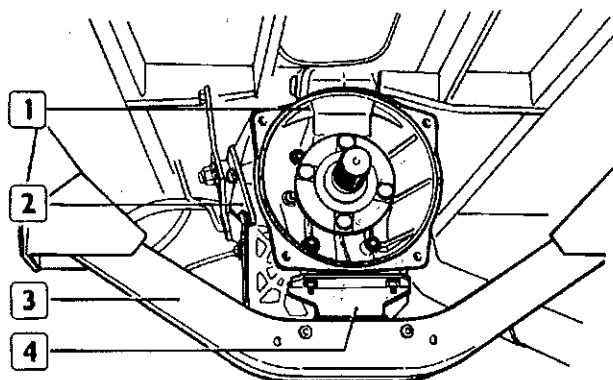


31922

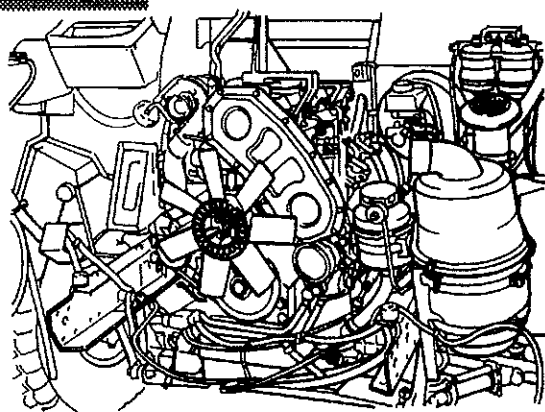
Verwijder onder het voertuig de reductiebak-verdeelbak zoals beschreven in hoofdstuk '5'. Verwijder de afscherming (3) van de koppelinghefboom (4); draai de moeren (5 en 6) los en trek de kabel los van de hefboom (4) en van het versnellingsbakdeksel. Verwijder de bout (2) en maak de kabel (1) los.



Draai de bout (1) los en verwijder de klem (2) waarmee de carterventilatieleidingen zijn bevestigd. Maak de beugel (4) los waarmee de bedieningskabel (3) van de differentieelsper, voor, is bevestigd aan traverse (5).

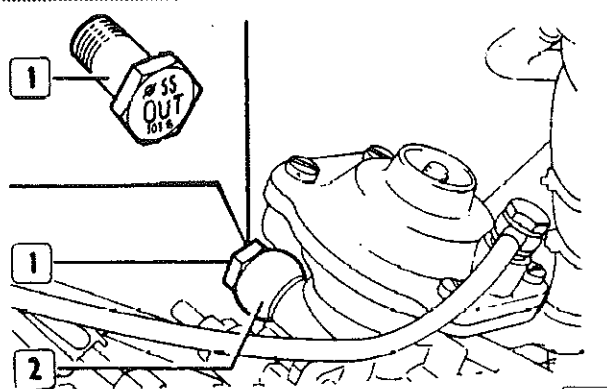


Maak de overbrenging (2) voor de bediening van de reductiebak-verdeelbak los van de versnellingsbak (1). Maak de traverse (3) los van de langsbaiken van het chassis en van het silent-bloc (4).



Verwijder de moeren waarmee de motorsteunen zijn bevestigd aan het chassis en trek het aandrijfaggregaat uit de motorruimte.

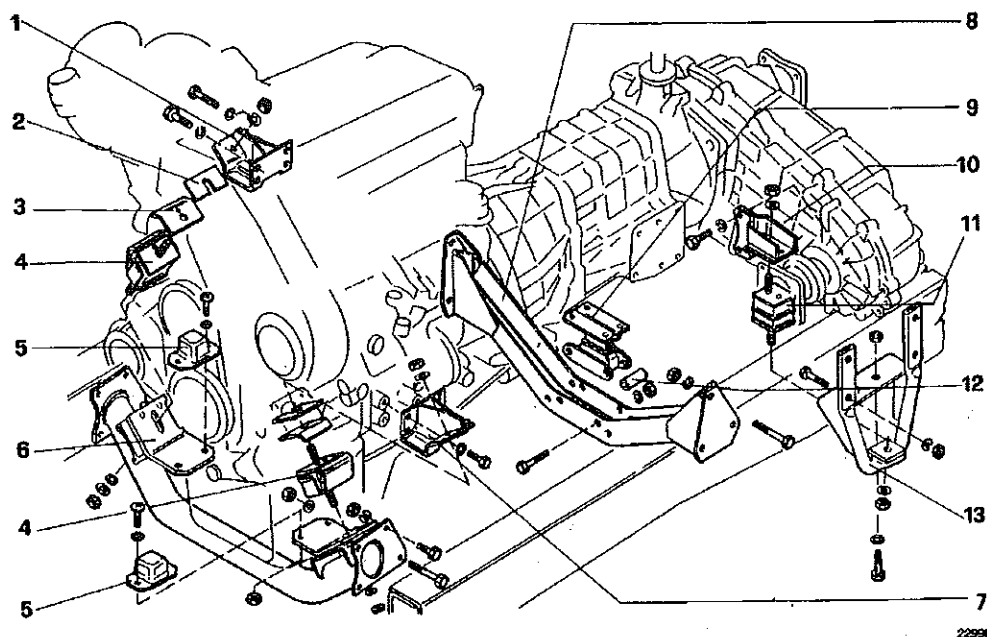
AANDRIJFAGGREGAAT INBOUWEN



Het inbouwen van de motor met versnellingsbak geschiedt in omgekeerde volgorde van uitbouwen. Speciale aandacht is vereist bij het in de motorruimte brengen van het aandrijfaggregaat. Houdt u aan de volgende aanwijzingen:

- ☐ controleer de silent-blocs van de motor, versnellingsbak en verdeelbak; vervang ze indien ze beschadigd zijn;
- ☐ controleer het uitlaatsysteem op beschadiging of slijtage; wanneer het nagenoeg is versleten moet het worden vervangen; dit geldt eveneens voor de ophangrubbers van de uitlaat;
- ☐ zet de bouten en moeren met het voorgeschreven aantrekkoppel vast;
- ☐ controleer zorgvuldig de toestand van de vacuümleidingen; deze mogen geen barstjes, scheuren en insnijdingen vertonen of dichtgeknepen zijn. Bij twijfel omtrent de betrouwbaarheid moet het betreffende onderdeel worden vervangen. Zorg er bij montage voor dat de leidingen niet in aanraking komen met scherpe, hoekige of zeer hete delen. Na montage mogen de leidingen niet geknikt of dichtgedrukt zijn en de buigstraal moet ruim zijn;
- ☐ breng 'Loctite 518' aan op de pasvlakken en monteer vanuit het interieur van de cabine het schakeldekseel en de versnellingshandel op de versnellingsbak;
- ☐ vul het koelsysteem met koelvloeistof en ontluicht het zoals beschreven onder 'Controles en afstellingen'.
- ☐ bevestig de lekleiding (2) op de brandstofpomp m.b.v. de aansluiting (1) met het opschrift 'OUT' op het zeskant;
- ☐ controleer de bediening van de brandstofpomp zoals beschreven in het hoofdstuk 'Controles en afstellingen';
- ☐ ontluicht het brandstofsysteem zoals beschreven in het betreffende hoofdstuk;
- ☐ vul het circuit van de stuurbekrachtiging en ontluicht het zoals beschreven in het betreffende hoofdstuk;
- ☐ controleer het oliepeil van de motor, versnellingsbak en verdeelbak.

OPMERKING - Controleer alvorens bij te vullen of de olie en koelvloeistof niet vervuild zijn. Indien nodig moeten ze worden gefiltreerd m.b.v. een zeef. Raadpleeg voor de benodigde smeermiddelen de tabel 'INHOUDEN' in het hoofdstuk 'ALGEMEEN'.

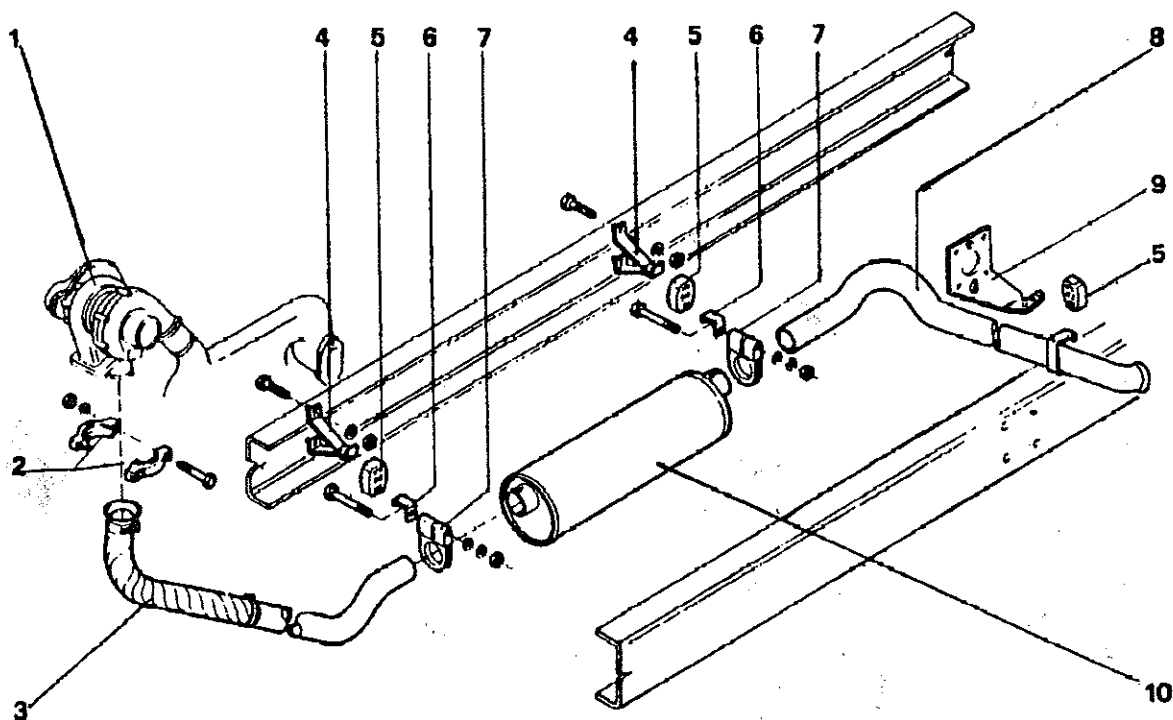


22998

22998

ONDERDELEN VAN DE MOTOROPHANGING

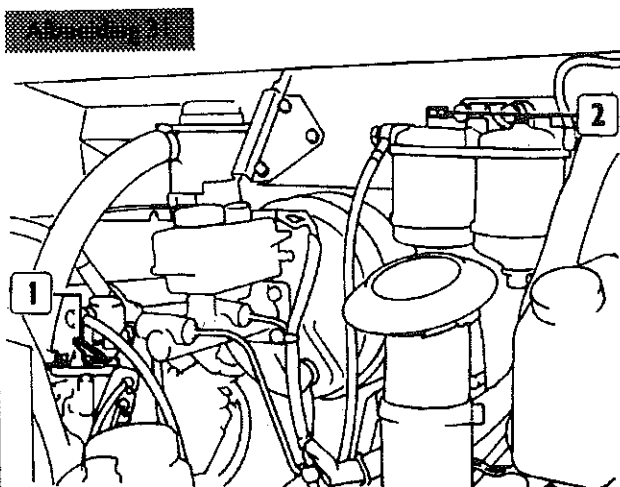
1. Steun, rechts - 2. Afstandsstuk - 3. Plaat - 4. Silent-bloc - 5. Steunblok - 6. Voorste motortraverse - 7. Steun, links - 8. Middelste motortraverse - 9. Silent-bloc - 10. Steun - 11. Silent-bloc - 12. Bus - 13. Zijsteun motorophanging.



ONDERDELEN UITLAATSYSTEEM EN ELEMENTEN VOOR OPHANGING EN BEVESTIGING

1. Turbocompressor - 2. Bevestigingsklem - 3. Voorste uitlaatpijp - 4. Steun uitlaatdemper (10) - 5. Ophangrubber - 6. Bevestigingsbeugel ophangrubber (5) - 7. Klem voor ophanging en bevestiging uitlaatdemper aan uitlaatpijpen (3 en 8) - 8. Eindstuk uitlaatpijp - 9. Steun voor pijp (8) - 10. Uitlaatdemper.

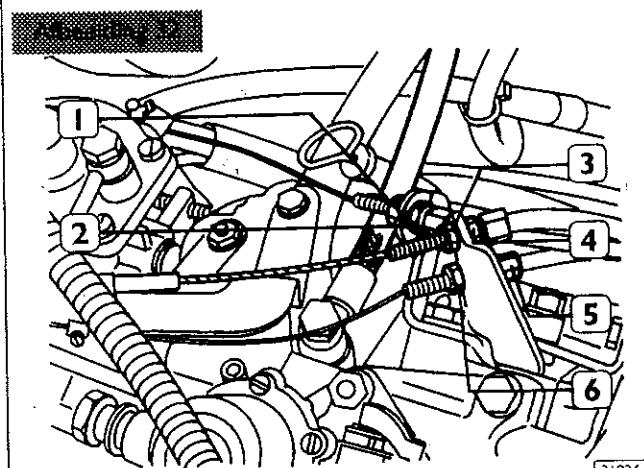
WERKZAAMHEDEN AAN HET VOERTUIG BRANDSTOFSYSTEEM ONTLUCHTEN



Draai de ontluftbout (2) los, bedien de hefboom (1) van de opvoerpomp tot alle lucht uit het systeem is verdwenen. Draai de ontluftbout dicht en ga door met het bedienen van de hefboom tot de slag loos is.

OPGELET! Wanneer de motor is gestopt door gebrek aan brandstof, moeten (als het ontlichten zoals hierboven beschreven niet voldoende is) de aansluitingen van minstens twee verstui verleidingen worden losgedraaid. Draai de motor m.b.v. de startmotor rond en zet de leidingen na het ontlichten weer vast.

CONTROLES EN AFSTELLINGEN



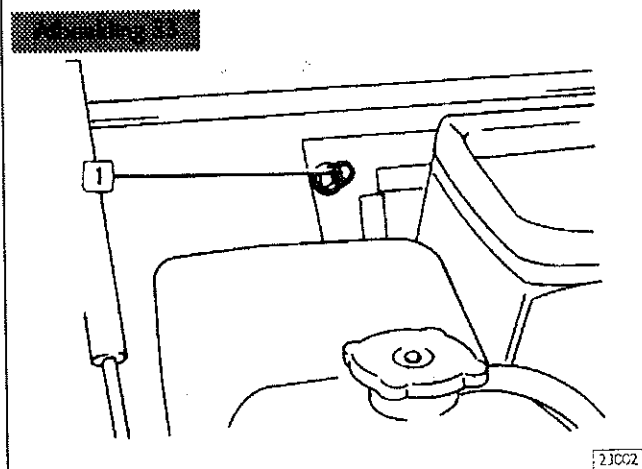
Controleer bij draaiende motor of de stopknop in de cabine een vrije slag heeft van 3 mm voordat de motor wordt stilgezet. Indien dit niet het geval is moet moer (1) worden losgedraaid en moer (2) zodanig worden gedraaid tot de correcte vrije slag is verkregen. Controleer of het bedieningsmechanisme van de brandstofpomp het mogelijk maakt dat de hefboom voor de opbrengstregeling zijn complete slag kan maken in beide richtingen.

Indien nodig moet moer (3) worden losgedraaid en met moer

(4) de slag van het gaspedaal worden afgesteld, of moer (6) worden losgedraaid en met moer (5) de slag van het handgas worden afgesteld.

Start de motor, laat hem met versneld stationair toerental draaien en wacht tot de koelvloeistoftemperatuur een waarde heeft bereikt waarbij de thermostaat wordt geopend; controleer vervolgens:

- ☐ of zich geen koelvloeistoflekage voordoet bij de aansluitingen van slangen en leidingen van het koelsysteem van de motor en het verwarmingssysteem; draai de slangklemmen eventueel opnieuw vast;
- ☐ of geen olie lekkage optreedt tussen het kleppendecksel en de cilinderkop, tussen oliecarter en motorblok, tussen oliefilter en huis, tussen warmtewisselaar en hulpaggregaten en bij de verschillende leidingen van het smeercircuit;
- ☐ geen lekkage optreedt van het stuurbevestigingssysteem; geen brandstoflekage optreedt bij de brandstofpomp- en verstui verleidingen; draai indien nodig de betreffende aansluitingen vast;
- ☐ of de controlelampen in het instrumentenpaneel en de organen die bij het uitbouwen van de motor zijn losgemaakt, correct werken;
- ☐ of de hoogte van het koppelpedaal goed is afgesteld zoals beschreven in hoofdstuk 4.

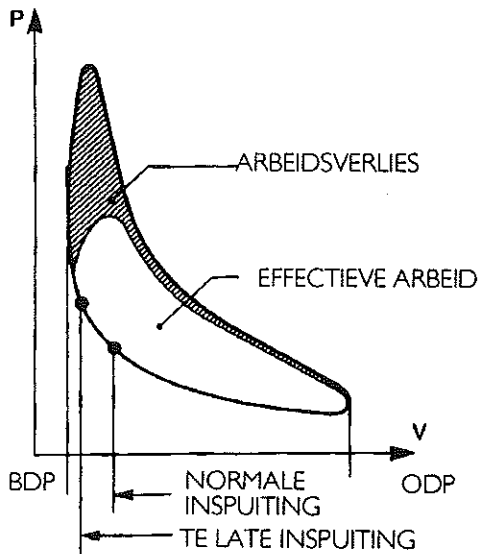


Zet bij draaiende motor de bedieningshandel voor de verwarming in de cabine op maximum en ontluicht het systeem via de ontluichtschroef (1).

Vul koelvloeistof bij tot het juiste peil.

AFSTELLING VAN DE BRANDSTOFPOMP INLEIDING

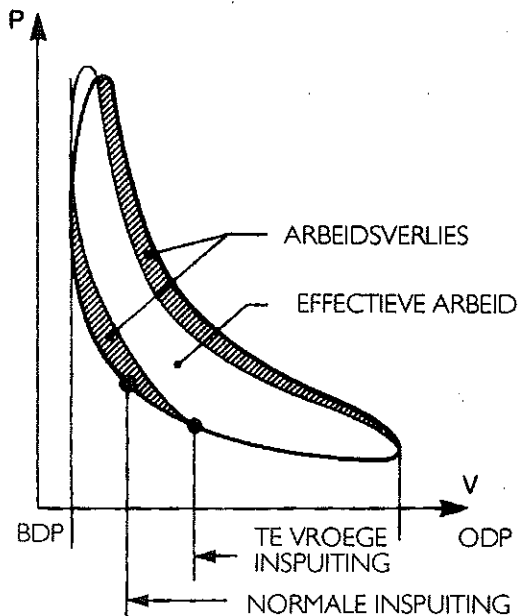
Voor een optimaal rendement van een dieselmotor vormt het inspuitmoment een van de belangrijkste factoren. In de twee arbeidscycli, getoond in afb. 34 en 35, zijn de afwijkingen in het rendement te zien die optreden wanneer de insputting niet op het juiste moment plaatsvindt.



ARBEIDSCYCLUS BIJ TE LATE INSPUITING

Mogelijkheden:

- ☐ te late inspuiting (afb. 34), waarbij de maximum druk tijdens de verbrandingsslag wordt bereikt wanneer de zuiger al ver het BDP is gepasseerd; daardoor is de maximum druk lager dan normaal;



ARBEIDSCYCLUS BIJ TE VROEGE INSPUITING

- ☐ te vroege inspuiting (afb. 35), waarbij het rendement lager is omdat het diagram van het drukverloop een smalle vorm heeft.

Hieruit valt af te leiden dat het van het grootste belang is dat de inspuiting plaats vindt op het juiste moment.

Alle werkzaamheden die moeten worden verricht om de brandstofpomp in de juiste stand te monteren t.o.v. de krukas, worden samengevat met de aanduiding 'afstellen van de brandstofpomp'.

Bij deze werkzaamheden wordt uitgegaan van de stand van een enkele zuiger (meestal van cilinder nr. 1).

Het afstellen van de brandstofpomp geschiedt hoofdzakelijk in drie fasen:

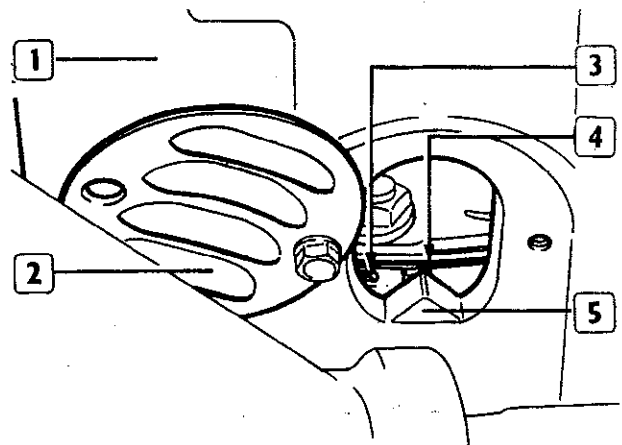
voorbereiding van de motor;

voorbereiding en inbouwen van de brandstofpomp;

controle van de stand van de brandstofpomp.

BRANDSTOFFPOMP INBOUWEN EN AFSTELLEN

VOORBEREIDING VAN DE MOTOR



Zet het voertuig boven een werkkuil en voer de volgende werkzaamheden onder het voertuig uit:

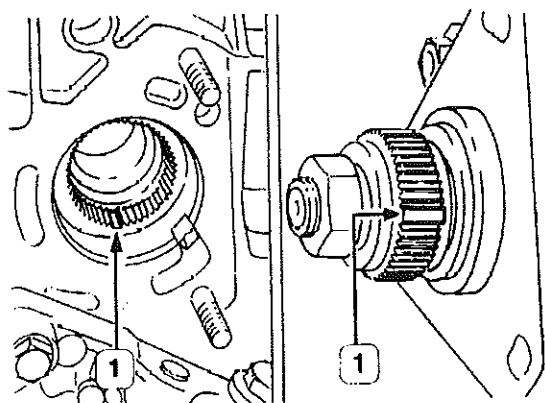
- ☐ Draai een bout voor bevestiging van het inspectiedeksel (2) op het koppelinghuis (1) los en schuif het deksel (2) opzij.

Draai de motor in de draairichting en controleer of het merkteken met het opschrift Bosch op het vliegwiel gelijk ligt met de pijl in de opening van het koppelinghuis.

OPMERKING – Het merkteken (4) op het vliegwiel geeft het inspuitmoment aan, in dit geval $4^{\circ}30' \pm 45'$ vóór BDP. Het merkteken (3) geeft aan dat de zuiger van cilinder 1 in het BDP staat.

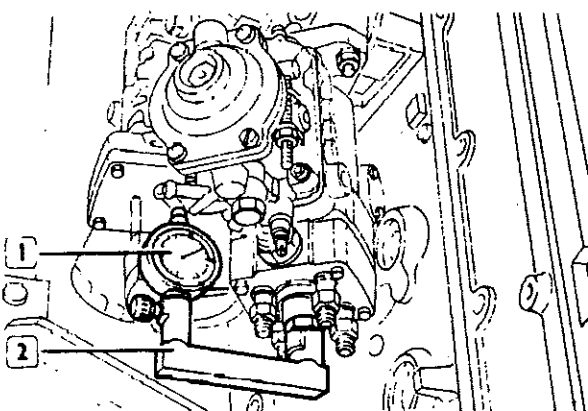
Wanneer het vliegwiel voorbij het afstelpunt wordt gedraaid, dient het minstens een kwart omwenteling teruggedraaid te worden alvorens het in de juiste stand te draaien. Dit om eventuele speling van de pomptandwielen op te heffen.

VOORBEREIDING EN INBOUWEN VAN DE BRANDSTOFPOMP



Draai de as van de brandstofpomp zodanig dat de dubbele tand (1) gelijk ligt met de dubbele groef (2) in de aandrijfas van de pomp en bevestig de pomp op de hulpaggregaten. Draai de moeren van de pomp vast zonder ze volledig aan te trekken.

CONTROLE VAN DE STAND VAN DE BRANDSTOFPOMP



Ga als volgt te werk:

- ☐ Verwijder de plug op de afsluitbout van de pomp en draai het gereedschap 99395099 (2) op de pomp met de stift op de kop van de verdeelplunjer.
- ☐ Zet de klokmicrometer op een voorspanning van ca. 3 mm.
- Draai de motor tegen de normale draairichting in tot de plunjer in de pomp het door de micrometer aangegeven
- ☐ BDP bereikt.
- ☐ Zet de klokmicrometer op nul.
- Draai vervolgens de motor in normale richting en controleer of het merkteken met het opschrift BOSCH op het vliegwiel samenvalt met de pijl (5) in de inspectie-opening
- ☐ van het koppelinghuis (1).
- In deze toestand dient de verdeelplunjer van de pomp een slag van 1 mm te hebben gemaakt. Indien dit niet zo is, dient het pomphuis in de sleuven te worden gedraaid tot de voorgeschreven waarde (1 mm) op de klokmicrometer wordt afgelezen.

- ☐ Zet de bouten voor bevestiging van de pomp op de hulpaggregaten vast.
- ☐ Verwijder het gereedschap 99395099 en draai de plug weer in de afsluitbout.

OPMERKING – De bevestigingsmoer van de brandstofpomp aan de zijde van het motorblok wordt met de sleutel 99352114 vastgezet.

VULDRUK CONTROLEREN

ALGEMEEN

Bij motoren met een door de uitlaatgassen aangedreven turbocompressor zijn de waarden van de vuldruk afhankelijk van verschillende factoren. De belangrijkste zijn:

- ☐ motortoerental;
- ☐ inspuitsvervroeging;
- ☐ brandstoftoevoer (thermische belasting van de motor);
- ☐ werking van de verstuurers;
- ☐ afstelling van het in werking treden van de LDA, indien aanwezig;
- ☐ afstelling en werking van de wastegate, indien aanwezig;
- ☐ inlaatvacuüm (toestand van het luchtfilter);
- ☐ tegendruk in het uitlaatsysteem;
- ☐ afdichting van de pasvlakken van het inlaatspruitstuk (leidingen na de turbocompressor);
- ☐ eventuele verstopping van de warmtewisselaar voor de inlaatlucht (alleen bij motoren met intercooler);
- ☐ gebruikstoestand van de turbocompressor, (vervuiling van de compressor, vervorming of breuk van schoepen van het compressorwiel of turbinewiel, enz);

Bijna alle bovengenoemde factoren dragen bij tot vermindering van de vuldruk. Toename van de druk ontstaat vooral bij een te grote brandstoftoevoer (of bij alle factoren die leiden tot het stijgen van de uitlaatgastemperatuur), bij te vroege brandstofinjectie of bij te hoge motortoerentallen als gevolg van het vertraagd in werking treden van de vuldrukbegeer, enz.

Wanneer de gemeten vuldrukken niet voldoen aan de voorgeschreven waarden, moeten eerst de eventueel aanwezige directe oorzaken (zoals hierboven genoemd) worden gecontroleerd die niet uitsluitend te wijten zijn aan de turbocompressor.

VULDRUK METEN

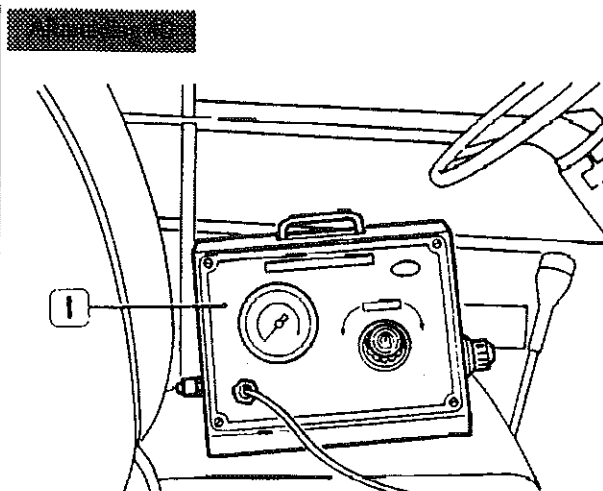
Ook de omstandigheden waaronder de vuldruk wordt gemeten zijn van invloed. Deze zijn:

- ☐ motortoerental;
- ☐ stand van de gashefboom en tevens de belasting;
- ☐ benodigde tijd voor het stabiliseren van het toerental en belasting;
- ☐ omgevingstemperatuur;
- ☐ luchtdruk (hoogte van de plaats waar de meting wordt uitgevoerd);
- ☐ olie- en koelmloeistoftemperatuur van de motor.

De hoogste vuldruk wordt doorgaans bereikt bij het toerental van het maximum vermogen en maximale opbrengst van de brandstofpomp (gashefboom in de maximum stand).

Bij gedeeltelijke belasting en lager toerental is de druk altijd lager; dit houdt in dat het meten van de vuldruk bij stilstaand voertuig en maximum onbelast toerental geen enkele betekenis heeft, omdat deze waarde ongeveer nul en soms negatief is.

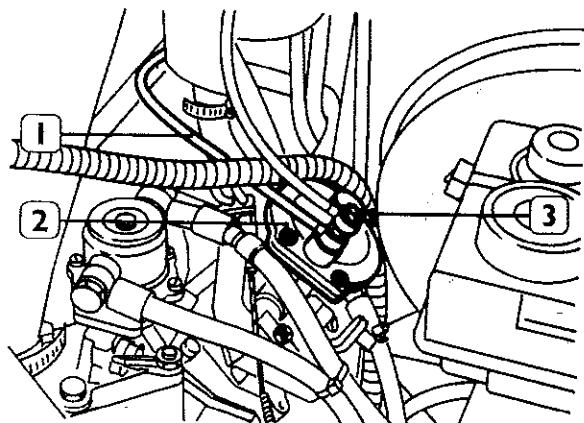
Daarom moet de meting worden uitgevoerd bij maximum vermogen; om betrouwbare resultaten te bereiken moet de meting derhalve plaatsvinden op een rollentestbank, waar temperaturen, belasting en motortoerental kunnen worden gestabiliseerd. De metingen kunnen ook op de weg worden uitgevoerd, maar de waarden zijn dan minder nauwkeurig dan die verkregen op de testbank, omdat onder deze omstandigheden het stabiliseren van de bovengenoemde factoren problemen met zich mee kan brengen.



31927

- ☐ plaats testapparaat 99309002 (1) zodanig, dat het vanuit de cabine kan worden afgelezen;
- ☐ rij met het voertuig met volle belasting tot de motor op temperatuur is.

De vuldruk moet bij gestabiliseerde waarden worden afgelezen, d.w.z. nadat de motor gedurende minstens 30 sec. met een bepaald toerental heeft gedraaid en natuurlijk met de gashefboom in de maximum stand. Hierbij moet het voertuig hellingopwaarts worden gereden in de passende versnelling. Controleer of de vuldruk 1 bar bedraagt. Wanneer waarden optreden die afwijken van de onder 'Algemeen' vermelde waarden, moet de turbocompressor compleet met de vuldrukbegrenzer worden vervangen.

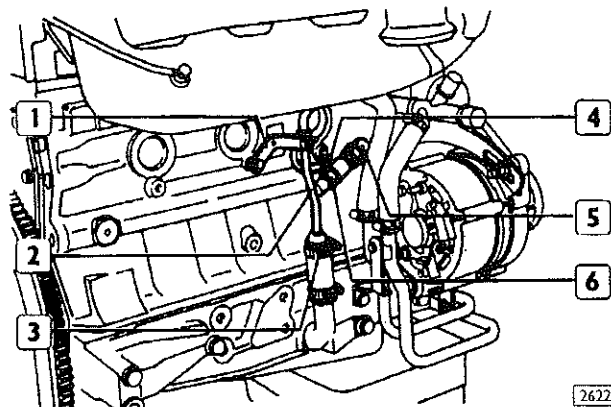


31927

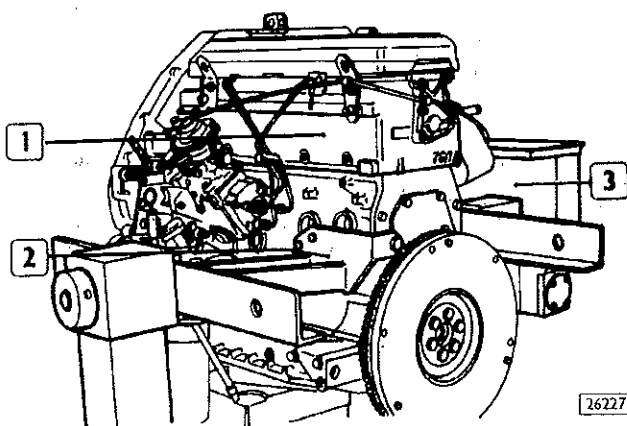
De procedure in deze gevallen is als volgt:

- ☐ maak de leiding (1) los van de LDA (2);
- ☐ sluit leiding (1) samen met leiding (3) van meetapparaat 99309002 (1 in afb. 40) aan op de aansluiting van de LDA (2).

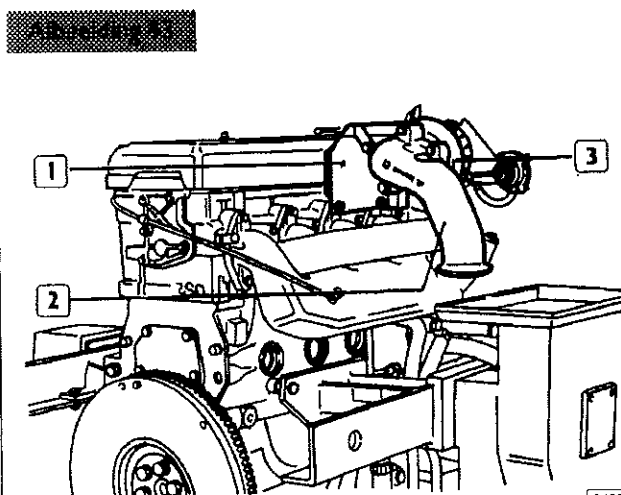
MOTOR DEMONTEREN



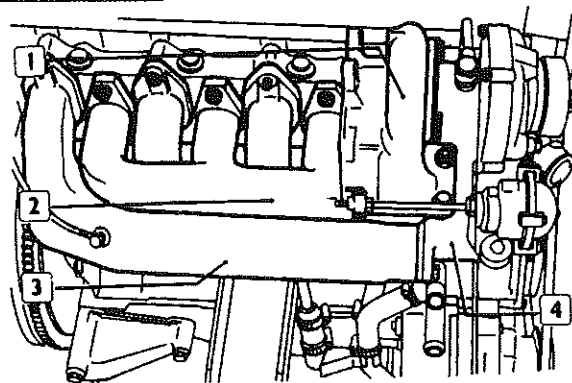
Maak de bevestigingsbeugel (1) van de olietourleiding (2) los van het motorblok. Draai klem (3) los, maak de aansluiting (5) los waarmee de oliedruksensor (6) is bevestigd en verwijder olieleiding (4).



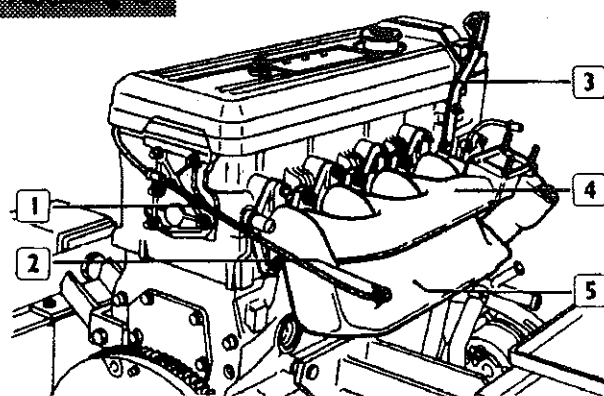
Bevestig de motor (1) m.b.v. de steunen (2) op de draaibare reparatiestandaard 99322205 (3); verwijder de plug en tap de motorolie af.



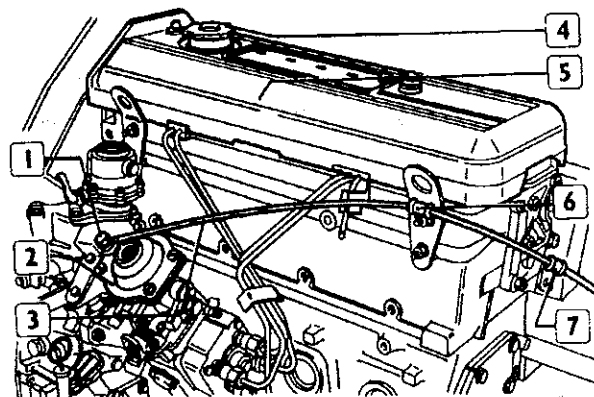
Maak de uitlaatpijp (2) los van de turbocompressor (3) en verwijder het hitteschild (1).



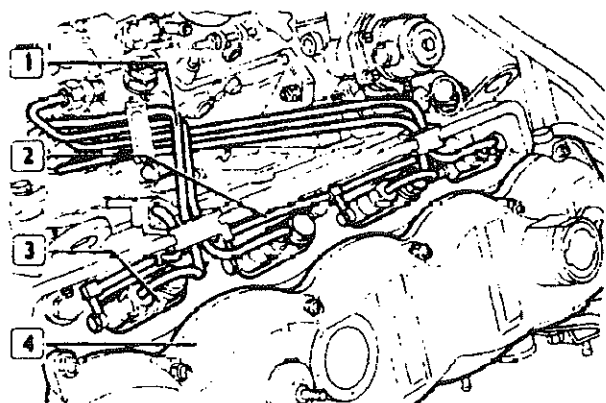
Maak de luchtinlaatbuis (4) los van het inlaatspruitstuk (3). Maak de turbocompressor (1) met de olieleidingen los van het uitlaatspruitstuk (2).



Maak de aansluiting (2) van de luchtleiding (1) voor de bediening van het LDA systeem los van het inlaatspruitstuk (5) en verwijder het inlaatspruitstuk samen met het uitlaatspruitstuk (4). Verwijder het hijssoog (3) van de motor.

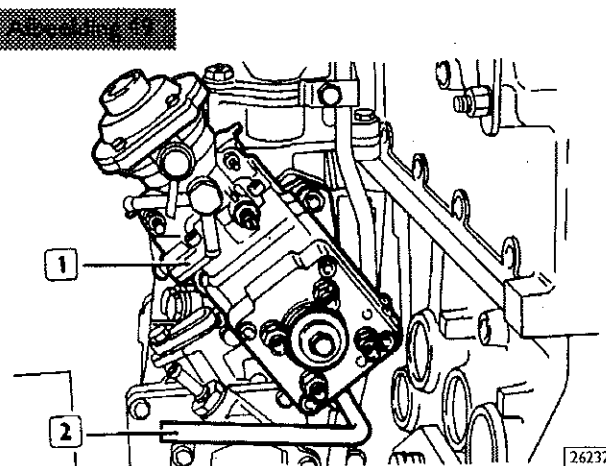


Verwijder de klemmen (6 en 7) waarmee de luchtleiding (3) voor de bediening van het LDA systeem is bevestigd en maak de leiding los van het LDA systeem (2) bij aansluiting (1). Verwijder de olievuldop (4), draai de moeren los en verwijder de geluiddempende kap (5).



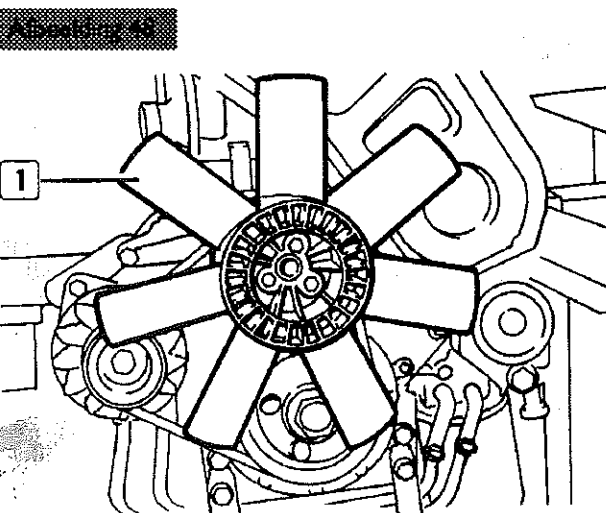
18818

Maak de verstuurleidingen (1) en de retourleiding (2) los van de verstuurders; verwijder de verstuurhouders (3) en trek de verstuurders los. Verwijder het kleppendecksel (4).



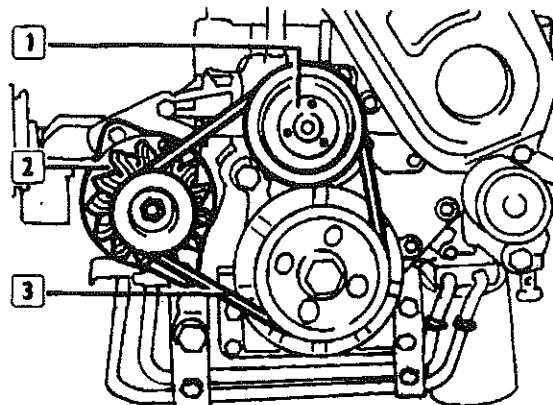
26232

Verwijder m.b.v. speciale sleutel 99352114 (2) de binnenste moer aan de onderkant en verwijder de brandstofpomp (1).



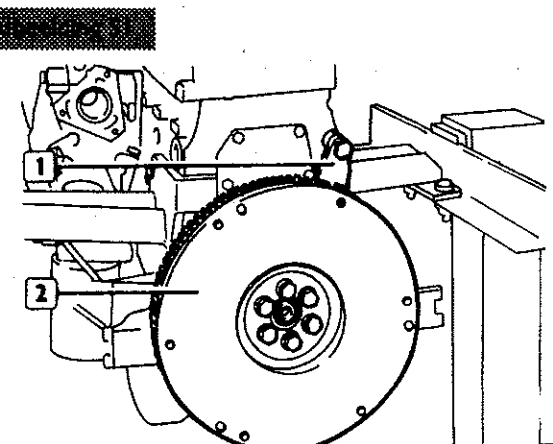
26233

Verwijder de koelventilateur (1).



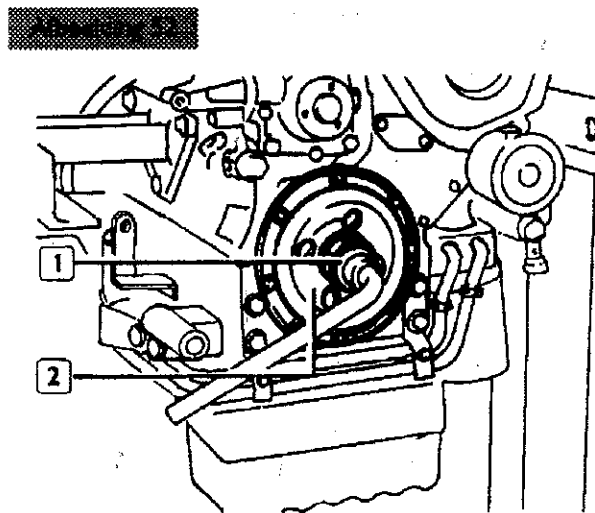
26234

Verwijder de poelie (1) voor de aandrijving van de koelvloeistofpomp, de dynamo (2) en de V-riem (3).



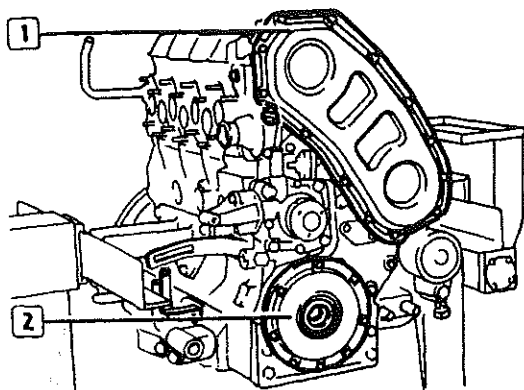
23012

Blokkeer het vliegwiel (2) met gereedschap 99360306 (1) dat in het boutgat voor de bevestiging van het koppelinghuis moet worden gemonteerd.



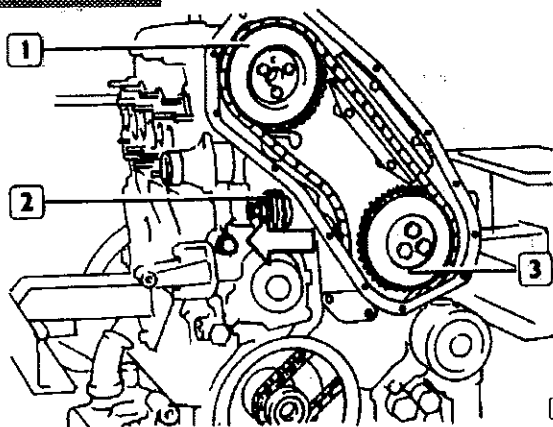
26235

Draai de bevestigingsbout van de krukaspoelie (2) los met een passende sleutel (1) en verwijder de poelie.



32039

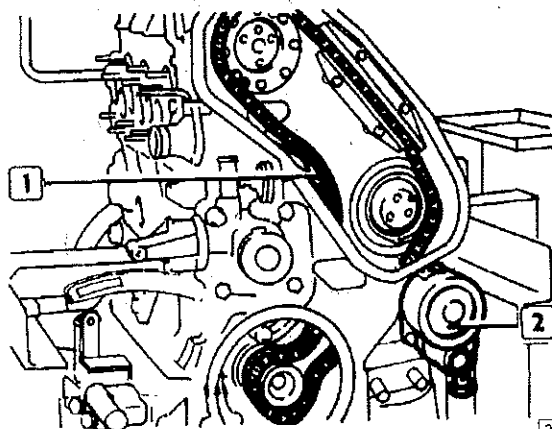
Verwijder de distributiedeksels (1-2).



23015

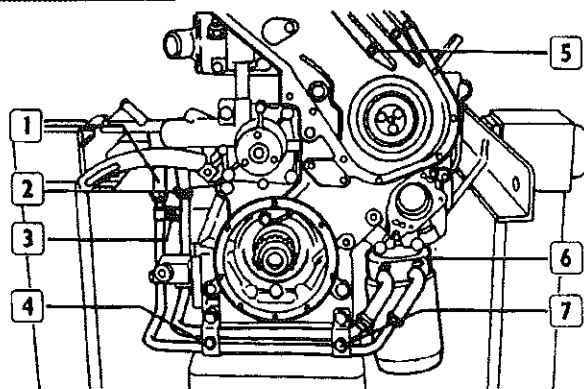
Verwijder de hydraulische kettingspanner (2). Draai de bevestigingsbouten van de aandrijftandwielen (1-3) van de nokkenas en de hulpaggregaten los en verwijder de tandwielen.

OPMERKING – Let erop dat bij het lostrekken van de kettingspanner (2) het zuigertje in de spanner niet wordt gedraaid in zijn boring, om te voorkomen dat de borging losschiet uit zijn zitting en het zuigertje door de veer naar buiten wordt gedrukt.



26237

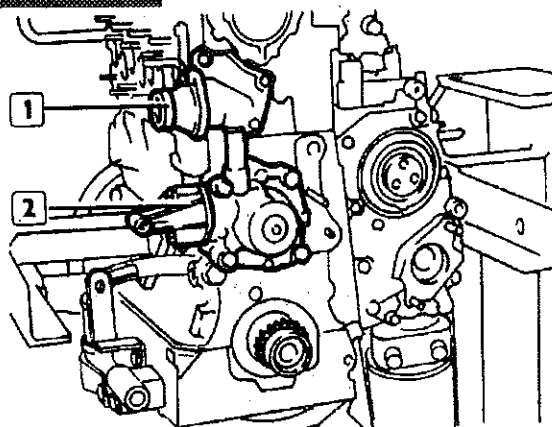
Verwijder de distributieketting (1).
Verwijder de stuurbekrachtigingspomp (2).



26238

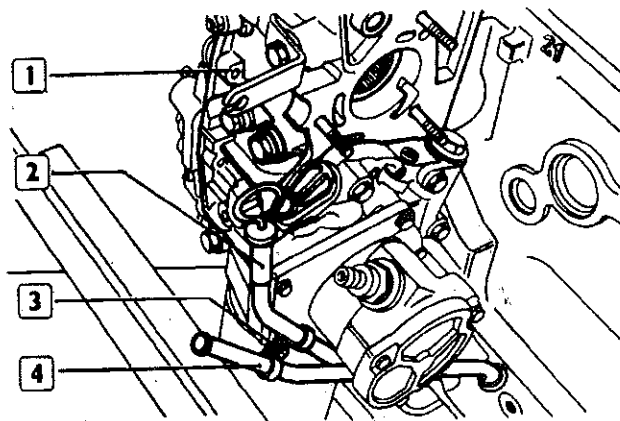
Verwijder de bevestigingsklemmen (3-4-7) van de leidingen (1-2).

Maak de leidingen aan de ene kant los van de warmtewisselaar (6) en aan de andere kant van het motorblok en de koelvloeistofpomp. Verwijder het distributiehuis (5).



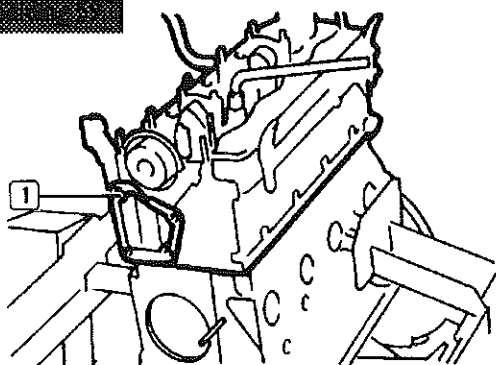
26239

Verwijder de bevestigingsbouten van de koelvloeistofpomp (2), verwijder de pomp met de thermostaat (1).



26240

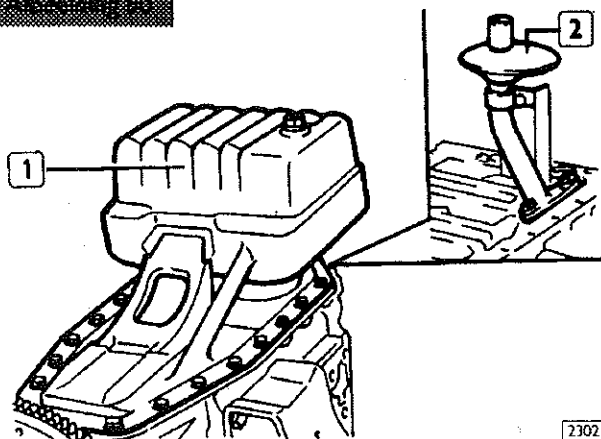
Verwijder de klem (3) voor de bevestiging van de leidingen (2 en 4) en verwijder de hulpaggregaten (1).



Draai de cilinderkopbouten (1) los en verwijder de cilinderkop met de cilinderkoppakking.

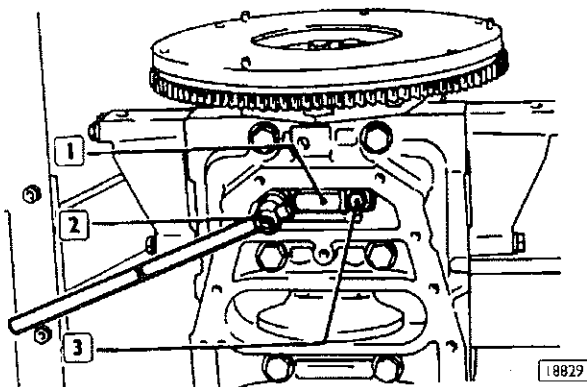
OPMERKING – Controleer de uitsteekhoogte van de zuigers zoals beschreven op blz. 55. Aan de hand van deze controle kan worden afgeleid of het mogelijk is het motorblok ingeval van vervorming te vlakken.

Afbeelding 20



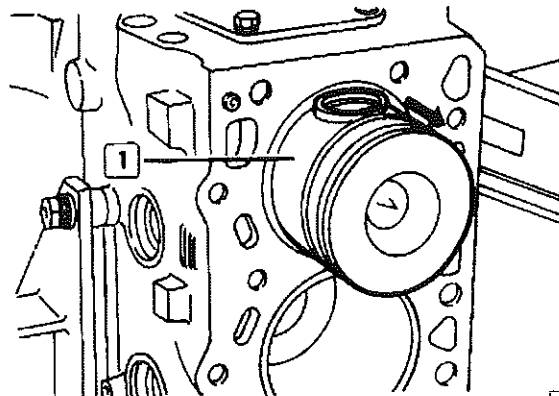
Draai de motor 180° en verwijder het oliecarter (1). Verwijder de olie-aanzuigzeef (2).

Afbeelding 21

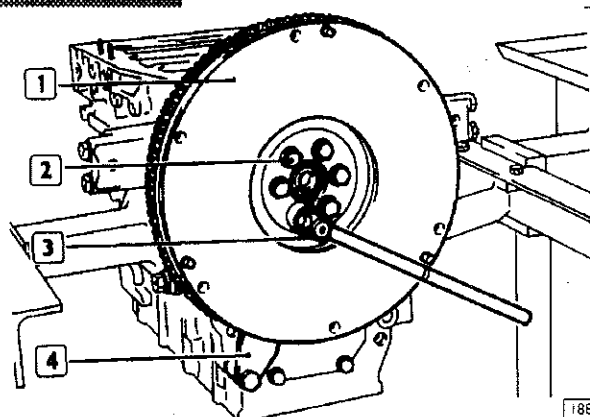


Verwijder het gereedschap 99360306 waarmee het vliegwiel is geblokkeerd. Draai de motor 90° en draai de bouten (3) van de drijfstanglagerkappen (1) met een geschikte sleutel (2) los.

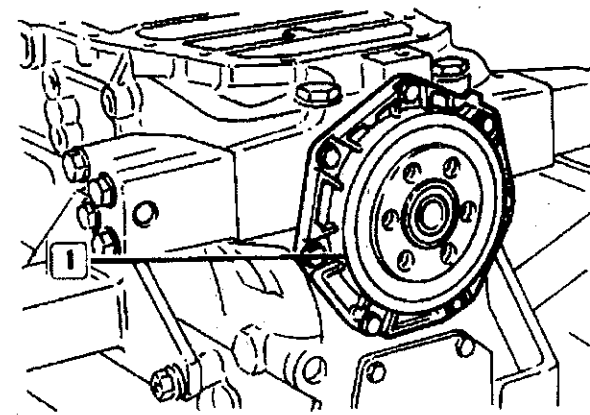
OPMERKING – Voor het verwijderen van de drijfstanglagerkap (1) van de zuiger van de vierde cilinder, moet de zuiger in het BDP worden gezet.



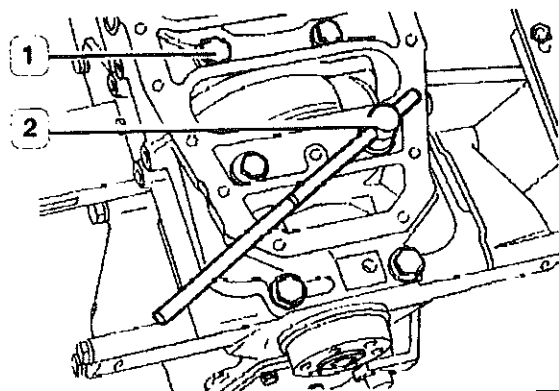
Verwijder de bevestigingsbouten van de drijfstanglagerkappen, verwijder de lagerkappen en trek de zuigers (1) uit het motorblok.



Draai de motor weer, monteer gereedschap 99360306 (4) en verwijder m.b.v. de sleutel (3) de bevestigingsbouten (1) van het vliegwiel, verwijder het vliegwiel.



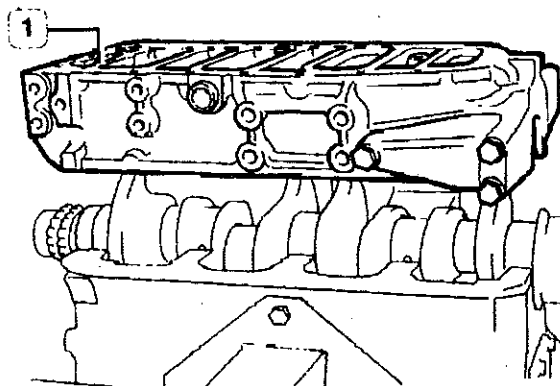
Verwijder de achterste keerringhouder (1) met de oliekeer-ring.



18833

Verwijder m.b.v. een sleutel (2) de bouten (1) waarmee het onderste deel van het motorblok op het bovenste deel is bevestigd.

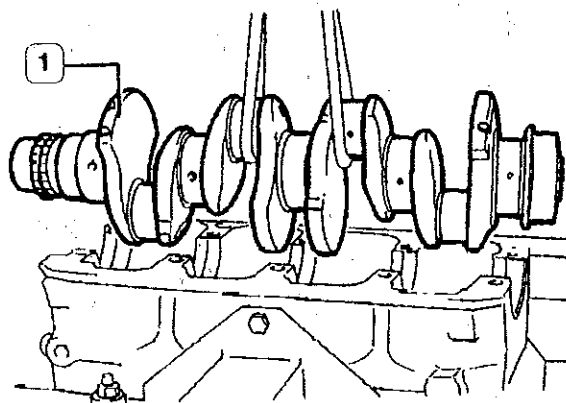
Abbildung 55



23022

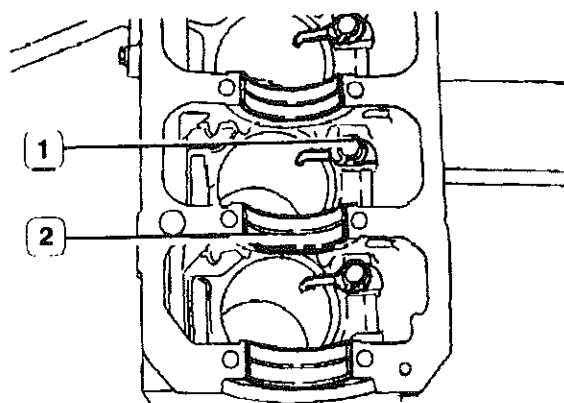
Verwijder het onderste deel van het motorblok (1) met de pakking.

Abbildung 56



23023

Licht de krukas (1) met een takel en een kabel uit het motorblok.



19183

Verwijder de hoofdagerschalen (2). Verwijder de oliesproeiers (1).

REPARATIEWERKZAAMHEDEN

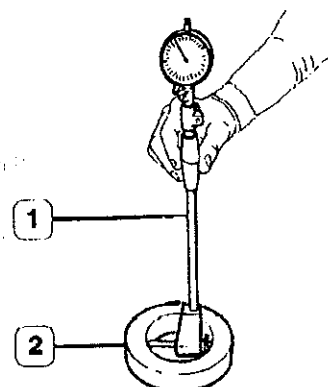
MOTORBLOK

Reinig na demontage van de motor het bovenste en onderste deel van het motorblok.

CONTROLES EN METINGEN

Controleer of het motorblok geen scheurtjes vertoont. Controleer de conditie van de vriesplaatjes. Bij roestvorming of bij de geringste lekkage moeten deze worden vervangen. Controleer de wanden van de cilinderbussen. Deze mogen geen sporen van vreten, groeven, ovaliteit, coniciteit of overmatige slijtage vertonen.

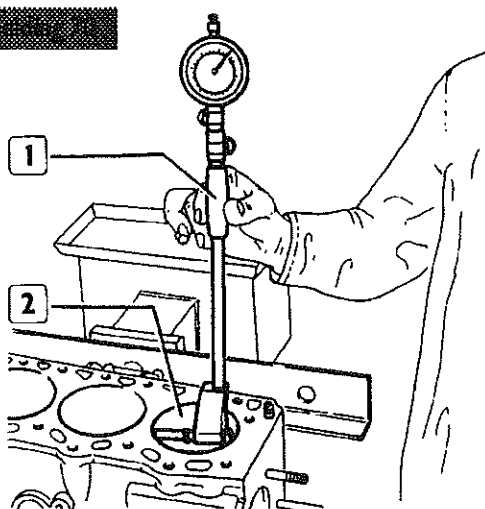
Abbildung 57



18875

Stel voor het controleren van de binnendiameter van de cilinderbussen de cilindermeetklok 99395687 (1) m.b.v. het ringkaliber (2, Ø 93 mm) op nul.

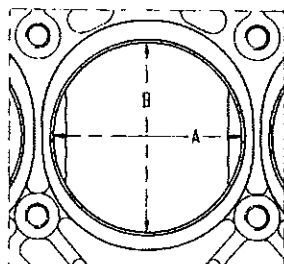
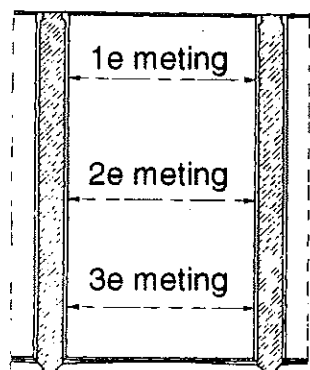
OPMERKING – Indien u niet beschikt over een ringkaliber van Ø 93 mm moet voor deze controle een micrometer worden gebruikt.



18837

Voor de controle van de cilinderbussen (2) op ovaliteit, coniciteit en slijtage moet de cilindermeetklok 99395687 (1) in combinatie met een klokmicrometer worden gebruikt. Stel de klokmicrometer in op nul.

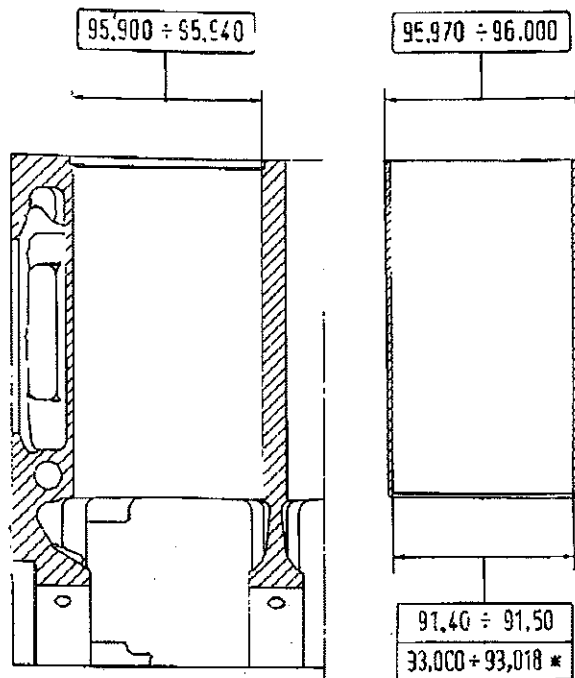
Aanpak



19180

Verricht de metingen voor elke cilinderbus op drie verschillende hoogten en op twee haaks tegenover elkaar liggende vlakken. Eén van deze vlakken loopt parallel aan de hartlijn van de motor (A) en de andere staat hier haaks op (B). In deze laatste richting en ter hoogte van de eerste meting wordt in het algemeen de grootste slijtage gemeten. Als ovaliteit, coniciteit of slijtage wordt vastgesteld, kunnen deze worden opgeheven d.m.v. het slijpen van de cilinderbussen, zolang het een geringe slijtage of ondiepe groeven betreft. Bij diepe groeven of een aanzienlijke ovaliteit moeten de cilinders worden opgeboord en vervolgens worden geslepen. Bij het slijpen van de cilinderbussen moet rekening worden gehouden met de overmaten (0,2–0,4–0,6 mm) van de leverbare vervangingszuigers. Bij het reviseren moeten de cilinderbussen zodanig worden opgeboord, dat tussen de cilinderbus en de zuiger weer de voorgeschreven montagespeling wordt verkregen.

OPMERKING – Bij het opboren vermindert de wanddikte van de cilinderbus. Daarom mag bij herhaaldelijk opboren de totale diametervergroting van elke cilinderbus maximaal 0,6 mm bedragen. Daarna moet de cilinderbus worden vervangen.



18838

* Deze waarde moet worden bereikt na het inpersen van de cilinderbussen in het motorblok.

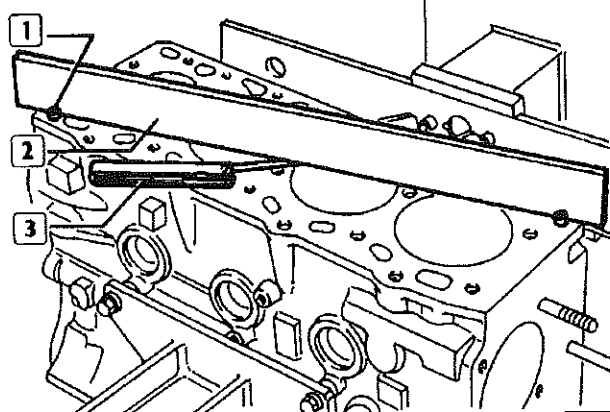
Het verwijderen en aanbrengen van de cilinderbussen in het motorblok geschiedt m.b.v. een hydraulische pers en een speciale plaat. De werkwijze is als volgt:

- ☐ controleer of de buitendiameter van de cilinderbus 95,970 tot 96,000 mm bedraagt en dat de binnendiameter van de boring voor de cilinderbus 95,900 tot 95,940 mm bedraagt;
- ☐ gebruik bij het inpersen in geen geval olie of vet;
- ☐ pers de cilinderbus in de boring in het motorblok en controleer daarbij of na 80 mm inpersen de druk ≤ 1300 daN bedraagt;
- ☐ pers de cilinderbus verder in het blok en controleer daarbij of aan het einde van de montage de druk ≤ 5000 daN bedraagt;
- ☐ controleer of de rand van de cilinderbus goed aansluit op de boring in het motorblok teneinde het breken van de rand te vermijden.

Als de gemeten waarden niet binnen de hierboven genoemde waarden liggen, moet de cilinderbus worden vervangen.

OPMERKING – Na het inpersen van de cilinderbussen moet het pasvlak van het motorblok worden gevlikt en moeten de cilinderbussen vervolgens worden opgeboord en geslepen. Maak een schuine rand aan de cilinderbus; deze rand moet een diepte van 0,5 mm en een hoek van 30° hebben.

Cilinderbussen worden als vervangingsonderdeel geleverd met een uitwendige overmaatdiameter van 0,2 mm. Als deze cilinderbussen worden gebruikt, moet het gat in het motorblok worden opgeboord tot een diameter van 96,100 tot 96,140 mm.



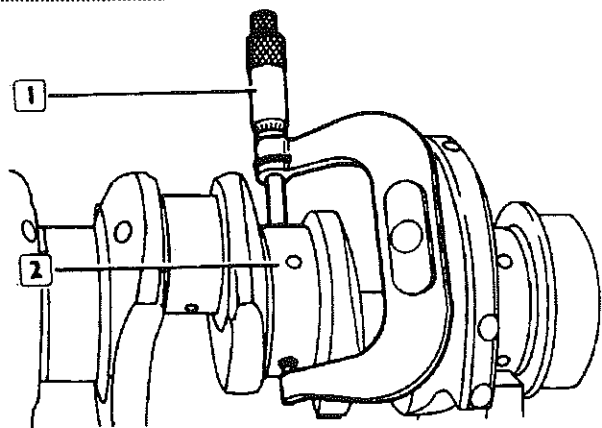
Controleer of het pasvlak voor de cilinderkop vervormd is. Verwijder eerst de centreepen (1) en controleer het pasvlak met een zwartgemaakte plaat of met een rij (2) en een voelmaat (3). Bij vervorming moet het pasvlak worden gevlakt. Neem hierbij zo weinig mogelijk materiaal weg. De maximale uitsteekhoogte van de zuiger t.o.v. het motorblok mag na het vlakken niet meer dan 0,65 mm bedragen. Na het vlakken moet de bovenste rand van de cilinderbussen weer worden afgeschuind op $0,5 \text{ mm} \times 30^\circ$. Controleer de grondboringen voor de hoofdlaters als volgt:

- ☐ breng het onderste deel van het motorblok zonder lagers en pakkingen op het bovenste deel aan.

- ☐ zet de bevestigingsbouten met het voorgeschreven aantrekkoppel vast;
- ☐ controleer m.b.v. een geschikte micrometer de diameter van de grondboringen. De diameter moet 80,587 tot 80,607 mm bedragen. Bij vervorming moet het motorblok worden vervangen.

KRUKAS

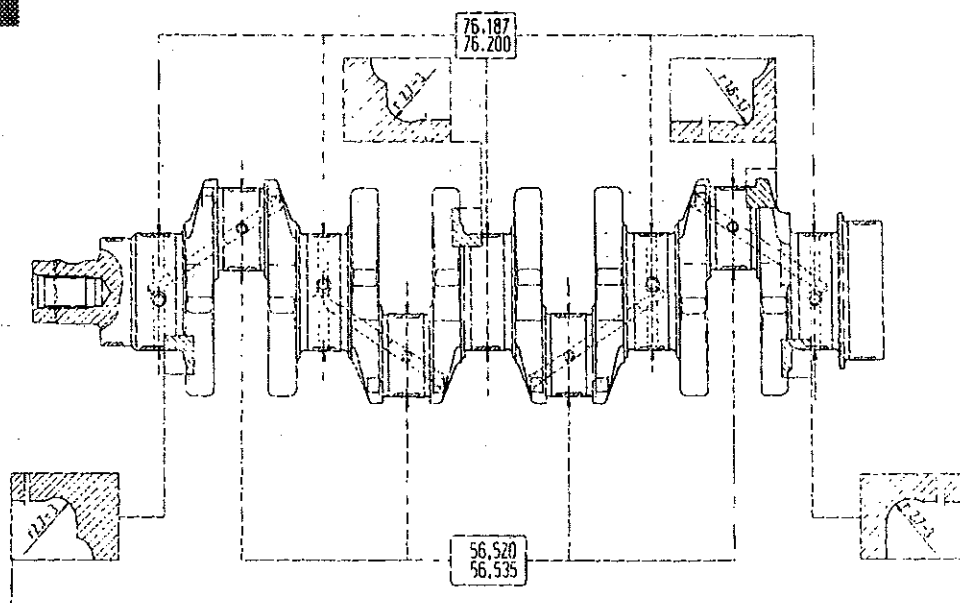
Afbeelding 25



Als de hoofdlager- of drijfstanglagertappen sporen van vreten, groeven of overmatige onrondheid vertonen, moeten ze worden geslepen.

Voor het slijpen van de lagertappen (2) moet de diameter m.b.v. een micrometer (1) worden gecontroleerd, teneinde rekening te houden met de ondermaat lagerschalen. Verwijder het prise-as toplager m.b.v. de slagtrekker 99340205 en het hulpstuk 99340213.

Afbeelding 24



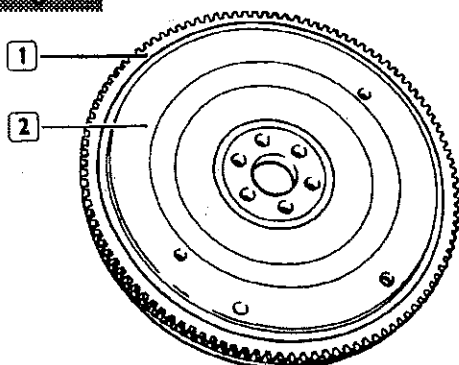
MAATVOERING VAN HOOFDLAGER- EN DRIJFSTANGLAGERTAPPEN EN DE AFRONDINGSSTRAAL

UITLIJNING VAN HOOFDLAGER- EN DRIJSTANGLAGERTAPPEN CONTROLEREN

Verricht deze controle na het slijpen van de lagertappen:

- ☐ hoofdlageruitlijning: maximum tolerantie $\pm 0,05$ mm $\pm 0,05$;
- ☐ afwijking van de drijfstanglagertappen: maximum tolerantie $\pm 0,07$;
- ☐ de hartlijn van elk paar drijfstanglagertappen evenals de hartlijn van de hoofdlagertappen moeten op één lijn liggen; de max. toegestane tolerantie, loodrecht gemeten, bedraagt 0,25 mm;
- ☐ de max. onrondheid van de hoofdlager- en drijfstanglagertappen na het slijpen: 0,005 mm.

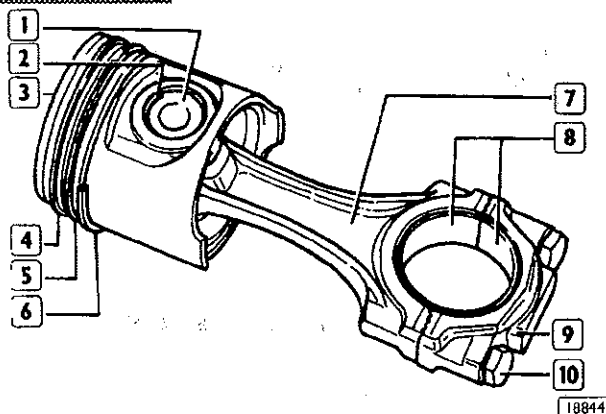
VLIEGWIEL



18843

Controleer het drukvlak van het vliegwielt op eventuele groeven. Indien nodig moet het vliegwielt worden afgedraaid. Als de tanden van de starterkrans (1) op het vliegwielt ernstig beschadigd zijn, moet de starterkrans worden vervangen. De starterkrans wordt m.b.v. een hydraulische pers verwijderd en aangebracht. De starterkrans moet voor het aanbrengen tot ca. 100 °C worden verwarmd. De afgeschuinde zijde op de binnendiameter van de starterkrans moet naar het vliegwielt zijn gekeerd.

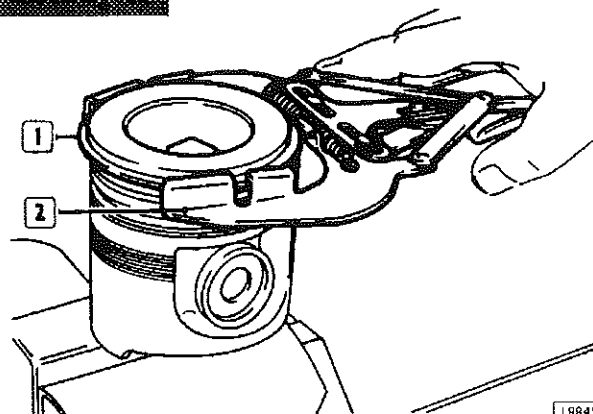
ZUIGERS EN DRIJSTANGEN



18844

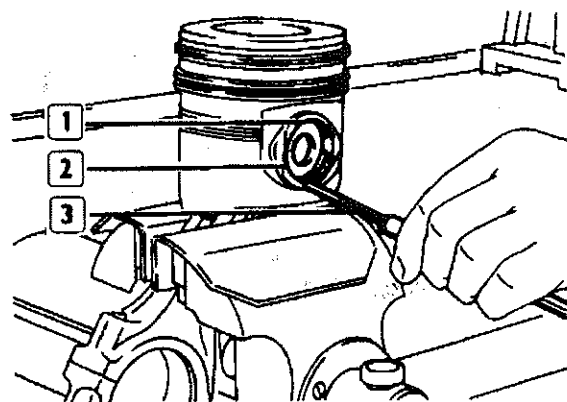
ZUIGER EN DRIJSTANG

1. Zuigerpen - 2. Borgveer - 3. Zuiger - 4. Trapeziumvormige compressieveer - 5. Olieschraapveer - 6. Olieschraapveer met sleufgaten en expander - 7. Drijfstang - 8. Drijfstanglagerschalen - 9. Drijfstanglagerkap - 10. Bevestigingsbouten van lagerkap.



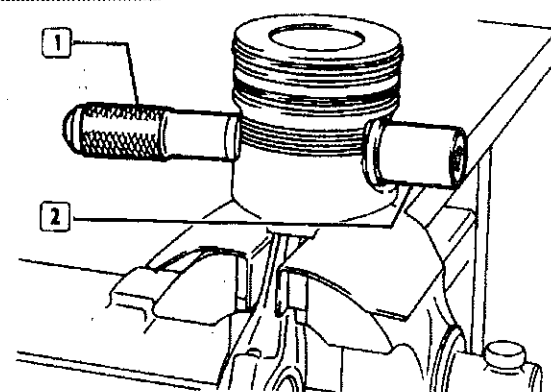
18845

De zuigerveren (1) moeten m.b.v. de tang 99360183 (2) worden verwijderd en aangebracht.



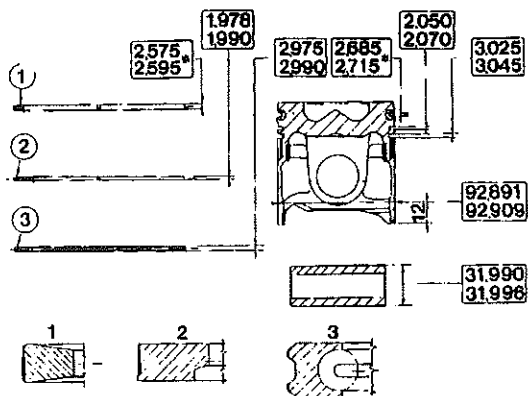
18846

Verwijder de borgveer (1) van de zuigerpen (2) zoals afgebeeld m.b.v. een kraspen (3).



18847

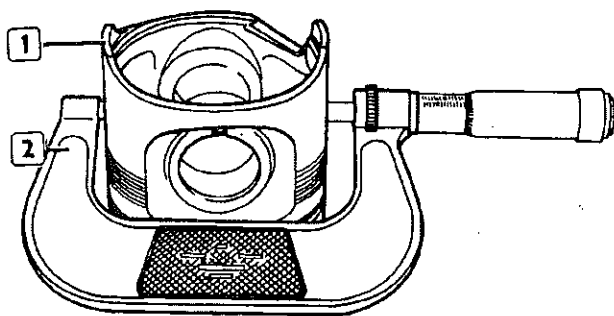
Verwijder de zuigerpen (2) met een passende doorn (1).



25904

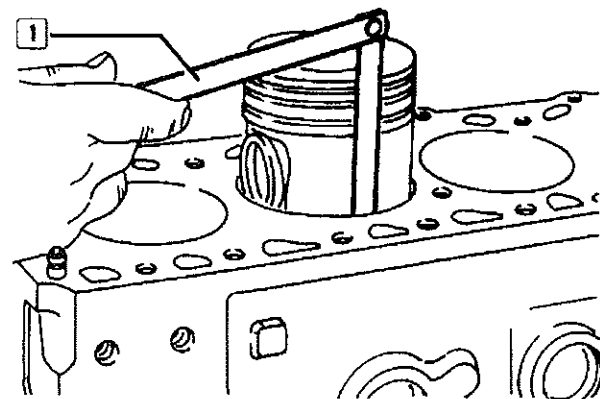
MAATVOERING VAN ZUIGER, ZUIGERVEREN EN ZUIGERPEN.

*Deze waarde geldt op een diameter van 90 mm.



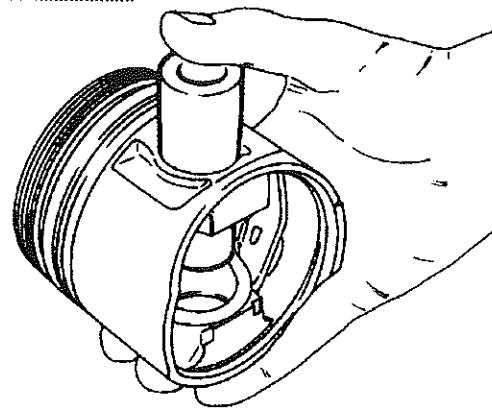
18854

Meet voor de zuigerspeling de diameter van de zuiger (1) m.b.v. een micrometer (2). De diameter moet worden gemeten op een afstand van 12 mm vanaf de onderkant van de zuigermantel.



18855

De speling tussen de zuiger en de cilinderbus kan ook m.b.v. een voelmaat (1), zoals afgebeeld, worden gecontroleerd. De speling moet worden gemeten op een afstand van 12 mm van de onderzijde van de zuigermantel.



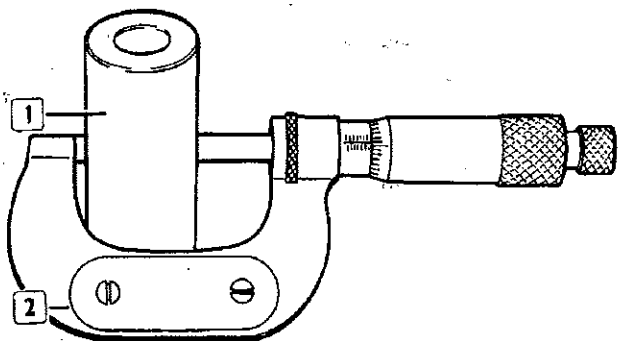
18525

CONTROLE VAN DE JUISTE PASSING TUSSEN ZUIGERPEN EN ZUIGER

Controleer de juiste passing van de zuigerpen in de boring als volgt:

- ☐ smeer de zuigerpen en de zuigerpenboring in met motorolie;
- ☐ schuif de pen in de boring.

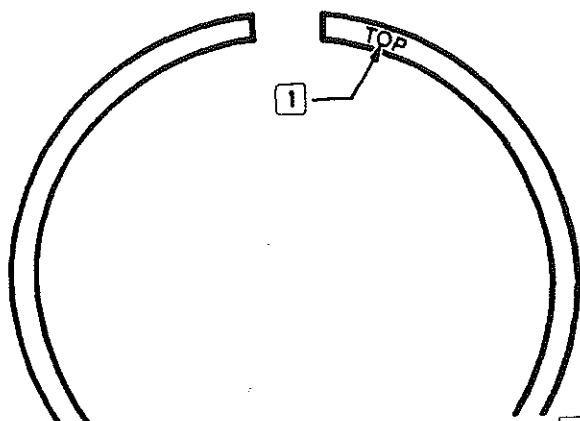
Houd de zuiger zodanig dat de zuigerpen verticaal staat. De zuigerpen moet met de duim op zijn plaats worden gedrukt en mag niet vanzelf uit de boring glijden.



18857

Als de pen gemakkelijk uit de boring glijdt, moet met een micrometer (2) de diameter van de zuigerpen (1) worden gemeten om vast te stellen of alleen de zuigerpen of eventueel ook de zuiger moet worden vervangen.

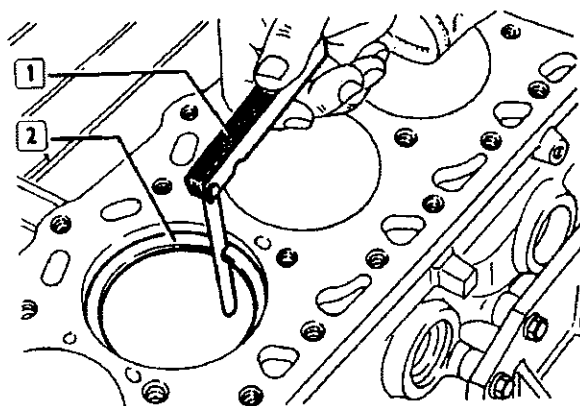
ZUIGERVEREN



18850

De trapeziumvormige compressieveer en de olieschraapveer (tweede zuigerveergroef) zijn gemerkt met TOP (1). Bij de montage moet dit opschrift naar boven zijn gekeerd.

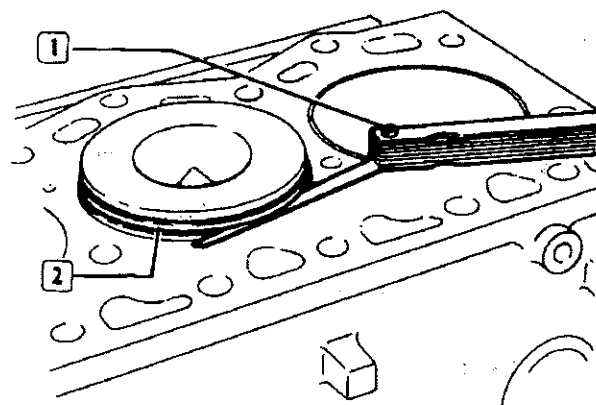
Afbeelding 89



18858

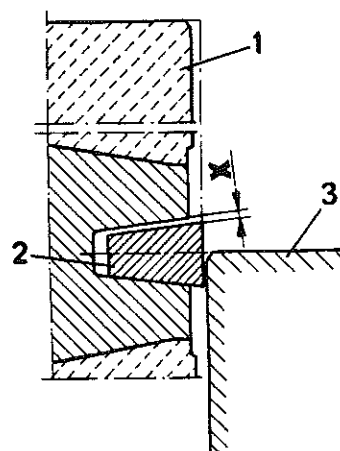
Controleer de slotspeling van de zuigerveren (2) m.b.v. een voelermaat (1).

Afbeelding 90



18852

Controleer de speling tussen de trapeziumvormige zuigerveer (2) en de betreffende zuigerveergroef met een voelermaat (1). Monteer de zuiger zoals bij de volgende afbeelding is aangegeven in de cilinderbus.



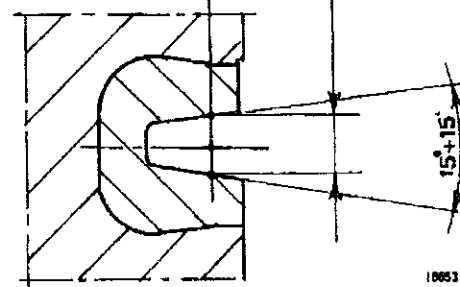
3513

METHODE VOOR HET METEN VAN DE SPELING X TUSSEN DE EERSTE ZUIGERVEERGROEF EN DE TRAPEZIUMVORMIGE ZUIGERVEER

In verband met de bijzondere vorm van de bovenste zuigerveer wordt de speling tussen de groef en de veer als volgt gemeten: zet de zuiger (1) in een zodanig stand, dat de betreffende zuiger (2) tot ca. de helft uit de cilinderbus (3) steekt. In deze stand moet m.b.v. een voelermaat de speling (X) tussen de veer en de groef worden gecontroleerd: de speling moet 0,09 tot 0,140 mm bedragen.

REFERENTIEDIAMETER 90

2,685
2,715

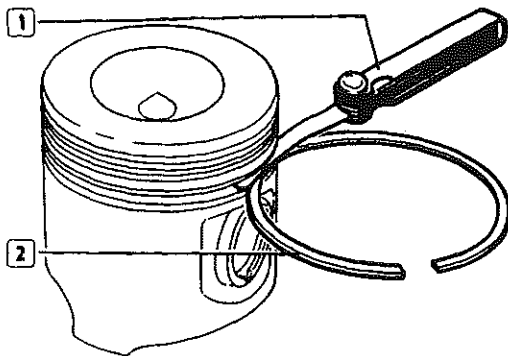


18853

18853

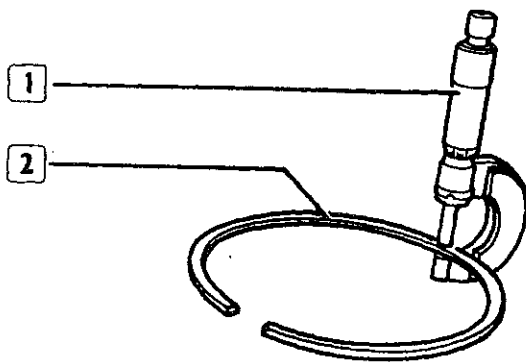
DOORSNEDE VAN DE BOVENSTE ZUIGERVEERGROEF VAN DE TRAPEZIUMVORMIGE ZUIGERVEER

De meting van de hoogte van de groef geschiedt op een diameter van 90 mm.



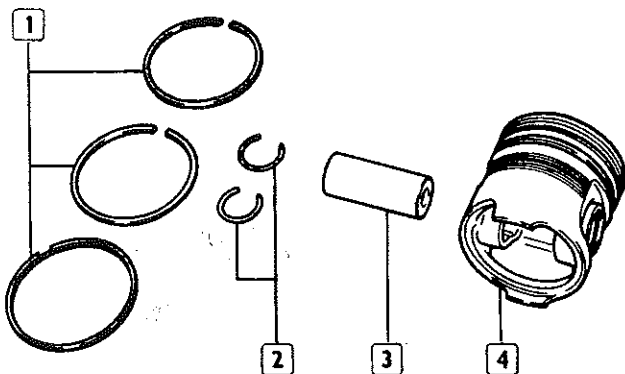
18851

Controleer de speling tussen de zuigerveer (2) en de betreffende zuigerveergroef m.b.v. een voelmaat (1).



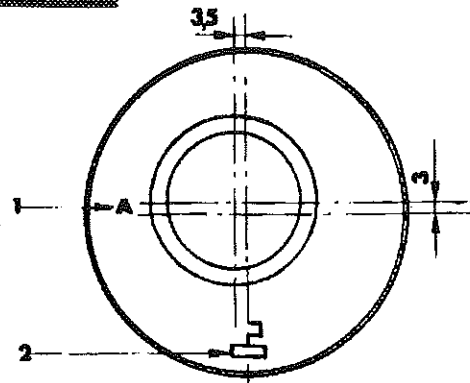
16552

Als de speling de max. toegestane waarde overschrijdt, moet met een micrometer (1) de dikte van de zuigerveer (2) worden gemeten. Controleer of het teveel aan speling wordt veroorzaakt door slijtage van de zuigerveer of slijtage van de zuigerveergroef. Vervang het betreffende onderdeel.



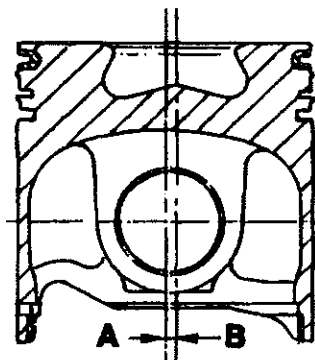
18856

Een standaardzuiger (4) wordt samen met zuigerveren (1), zuigerpen (3) en borgveren (2) geleverd. Ze zijn ook als set in een overmaat van 0,2, 0,4, en 0,6 mm leverbaar.



26934

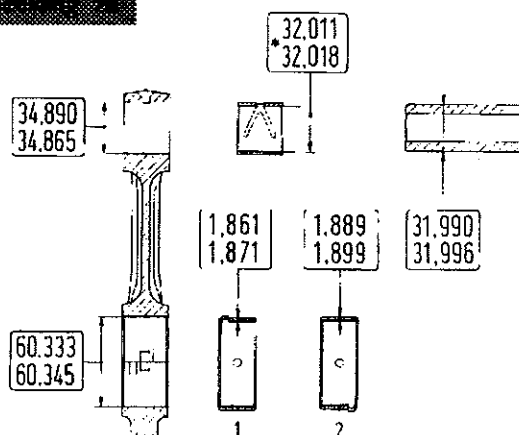
Op de kop van de zuigers staan: een symbool (2) voor de montagerichting in de cilinderbus en de letter A of B (1) van de gewichtsklasse.



30848

De verticale as B van de zuigerpenboring is $1 \pm 0,1$ mm verplaatst ten opzichte van de verticale as A van de zuiger (de doorsnede heeft betrekking op een Borgo zuiger).

DRIJFSTANGEN

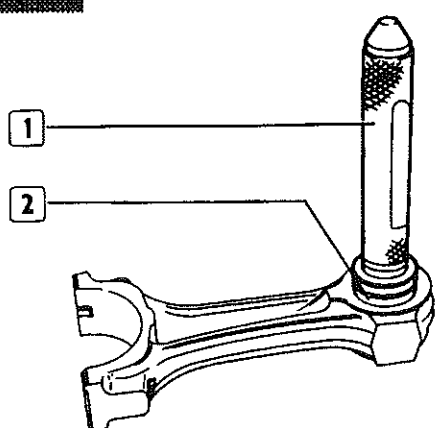


6430

MAATVOERING VAN DRIJFSTANGEN, ZUIGERPENBUSSEN, ZUIGERPENNEN EN HALVE LAGERSCHALEN

1. Halve lagerschalen aan lagerkapzijde - 2. Halve lagerschalen aan drijfstangzijde

* Waarde na het inpersen van de zuigerpenbus in het drijfstangoog

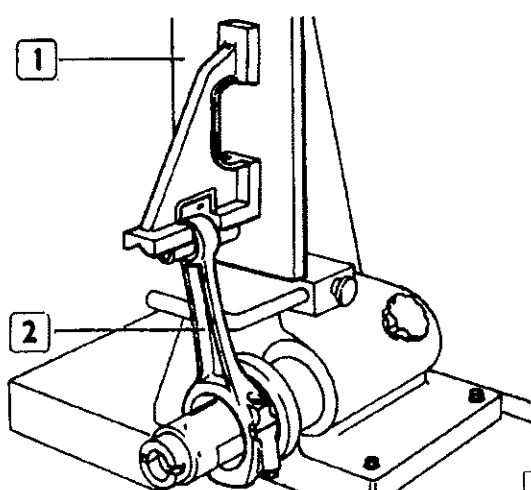


18529

Controleer of de zuigerpenbus (2) los in het drijfstangoog zit en of de bus groeven of sporen van vreten vertoont. In dit geval moet de bus worden vervangen.

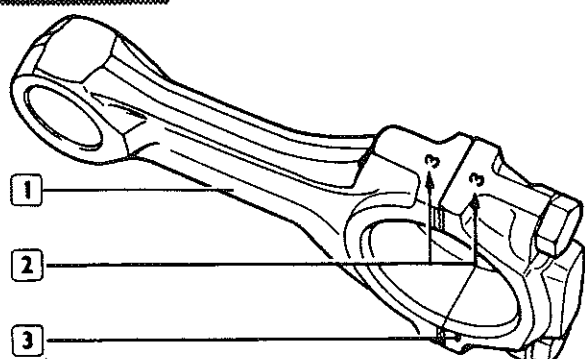
Het verwijderen en aanbrengen geschiedt met een passende doorn (1). Bij het monteren moet erop worden gelet dat de olieboringen in de bus en het drijfstangoog met elkaar in lijn liggen. De bus moet vervolgens met ruimer 99301044 op een diameter van 32,011 tot 32,018 mm worden gebracht.

Montage 190



18759

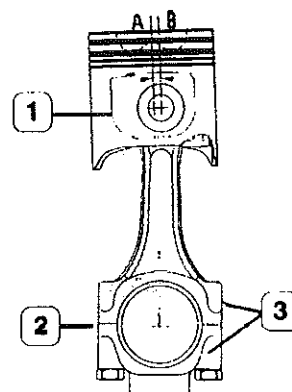
Controleer de paralleliteit van de drijfstang (2). Deze controle geschiedt met het meetapparaat 99395363 (1). De max. toegestane tolerantie, gemeten over een afstand van 125 mm op de lengte-as van de drijfstang, bedraagt 0,07 mm. Bij een grotere afwijking moet de drijfstang worden vervangen.



18861

Elke drijfstang (1) en drijfstangkap (3) is voorzien van een nummer (2) dat aangeeft welk paar bij elkaar hoort.

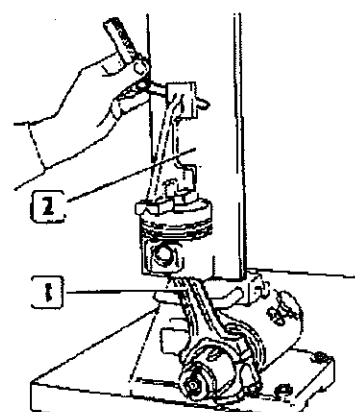
Montage 191



23766

De Borgo zuiger (1) moet zodanig op de drijfstang (2) worden bevestigd dat de hartlijnverplaatsing van de zuigerpenboring naar het nummer (3) op de drijfstang is gericht.

Montage 192

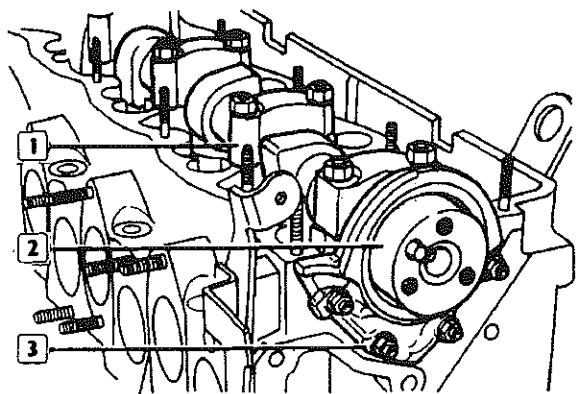


18530

Voordat de drijfstang met de zuiger (1) in de motor wordt gezet, moet de stand t.o.v. elkaar met het gereedschap 99395363 (2) worden gecontroleerd. Er mogen zich geen afwijkingen voordoen. Als deze toch worden geconstateerd, moet de oorzaak ervan worden opgespoord en moeten de betreffende onderdelen worden vervangen.

CILINDERKOP

Abbildung 104



18876

OPMERKING – De demontage en montage van de cilinderkop wordt vergemakkelijkt door het gebruik van gereedschap 99361004.

Verwijder het deksel (3), draai de bevestigingsmoeren van de lagerkappen (1) van de nokkenas (2) los; verwijder de kappen en de nokkenas.

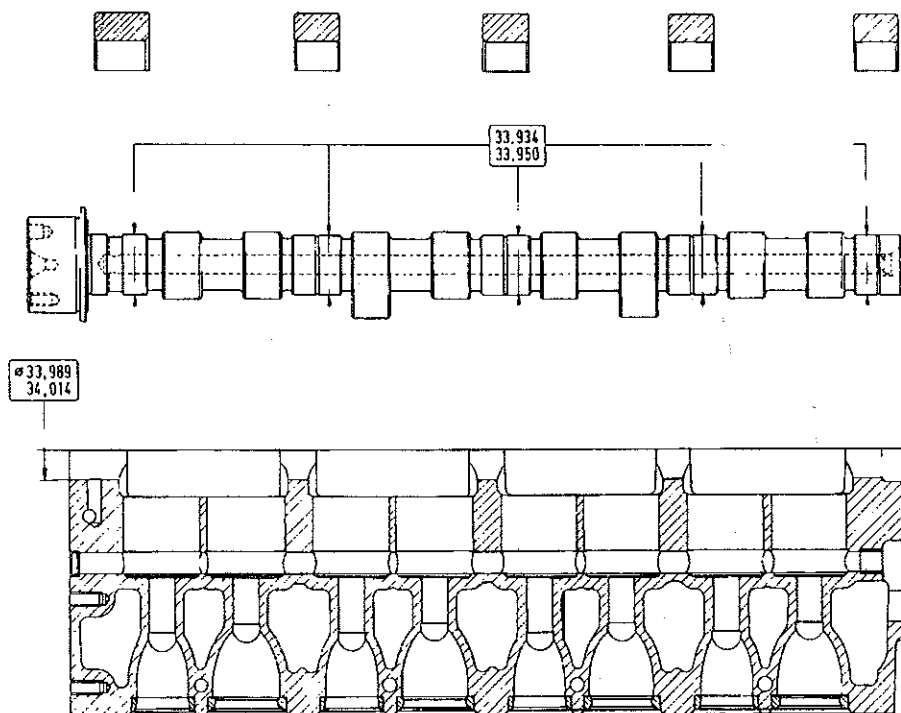
OPMERKING – Breng bij montage van het deksel (3) LOCTITE 518 aan op de pasvlakken.

CONTROLE NOKKENAS

De in de cilinderkop gemonteerde nokkenas wordt door 5 lagers met bijbehorende lagerkappen ondersteund en d.m.v. een ketting door de krukas aangedreven. Het oppervlak van de lagers en de nokken moet volkomen glad zijn. Als ze ingevreten zijn of groeven vertonen, moet de nokkenas worden vervangen.

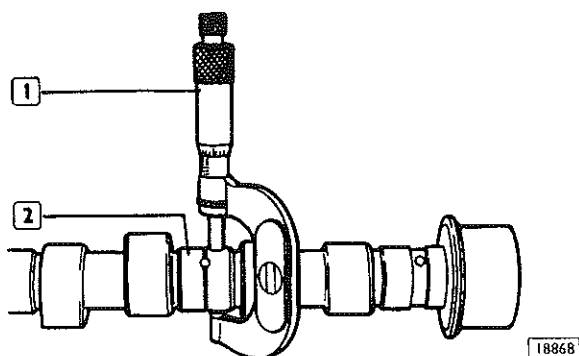
Plaats de nokkenas in V-blokken en controleer m.b.v. een klok-micrometer bij het middelste lager of de slingering niet meer dan 0,04 mm bedraagt. Is dit wel het geval dan moet de nokkenas worden vervangen. Bovendien moet de nokhichthoogte worden gecontroleerd; deze bedraagt voor de uitlaatnokken 10,5 mm en voor de inlaatnokken 9,5 mm. Bij afwijkingen moet de nokkenas worden vervangen.

Abbildung 105



6424

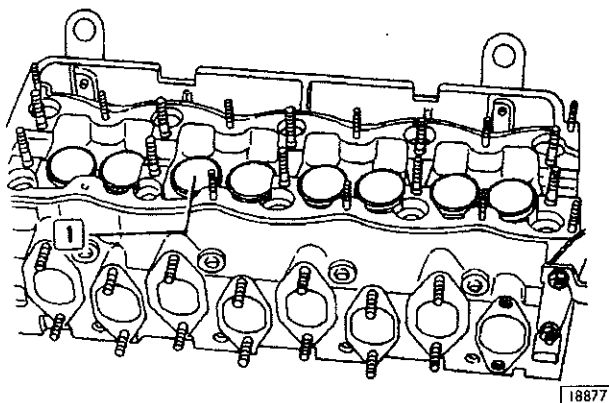
MAATVOERING VAN DE NOKKENAS, DE BIJBEHORENDE LAGERS EN LAGERKAPPEN IN DE CILINDERKOP



Meet de diameter van de nokkenastap (2) met een micrometer (1). Meet met een binnenmicrometer de diameter van de lagerkappen. Het verschil in beide gemeten waarden geeft de speling aan. De speling moet 0,039 tot 0,080 mm bedragen. Indien dit niet het geval is, moeten de betreffende onderdelen worden vervangen.

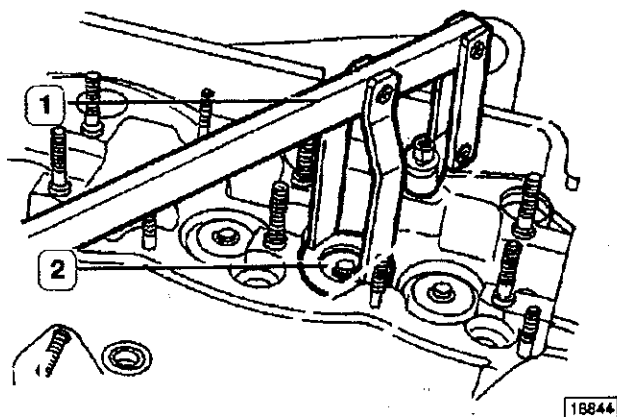
CONTROLE EN REVISIE CILINDERKOP

Abbildung 102

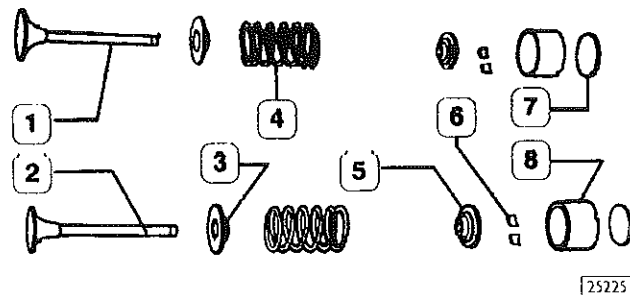


Verwijder de klepstoters (1) met de stelplaatjes en leg ze in volgorde van demontage in een bak.

Abbildung 103



Het verwijderen en aanbrengen van de kleppen geschiedt met gereedschap 99360355 (1). Druk met het gereedschap op de bovenste veerschotel (2) en verwijder de klepspieën. Verwijder de bovenste veerschotel, de klepveer en de onderste veerschotel. Draai de cilinderkop om en verwijder de kleppen.

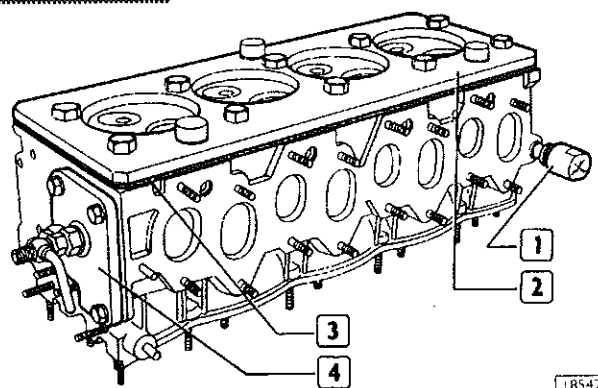


ONDERDELEN VAN HET KLEPPENMECHANISME

1. Inlaatklep - 2. Uitlaatklep - 3. Onderste veerschotel -
4. Veer - 5. Bovenste veerschotel - 6. Klepspieën -
7. Stelplaatje - 8. Klepstoter.

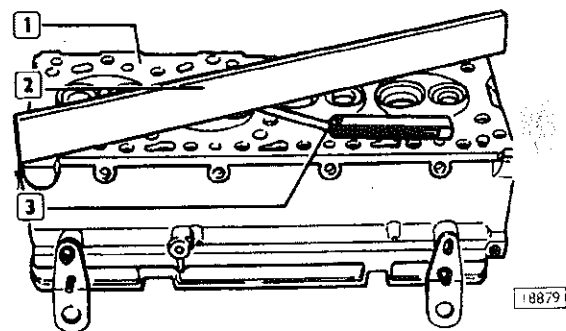
OPMERKING - Het monteren van de kleppen geschiedt in omgekeerde volgorde van demonteren.

Abbildung 104

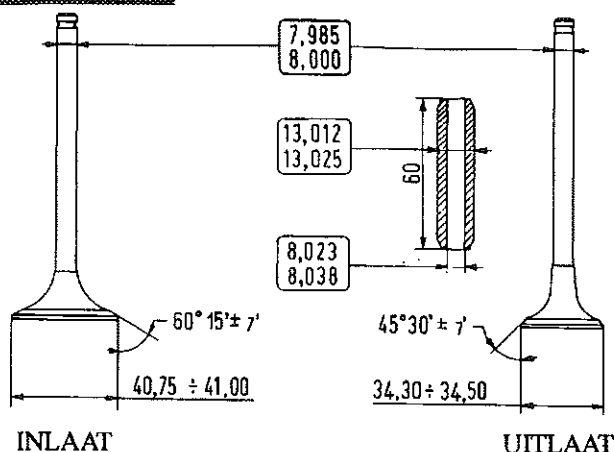


Voer m.b.v. geschikt gereedschap (1-2-3-4) een lektest uit. Breng de cilinderkop met een pomp en water dat tot ca. 90 °C is verwarmd onder een druk van 2-3 bar. Hierbij mag geen water weglekken. Is dit wel het geval, dan moet de cilinderkop worden vervangen.

Abbildung 105



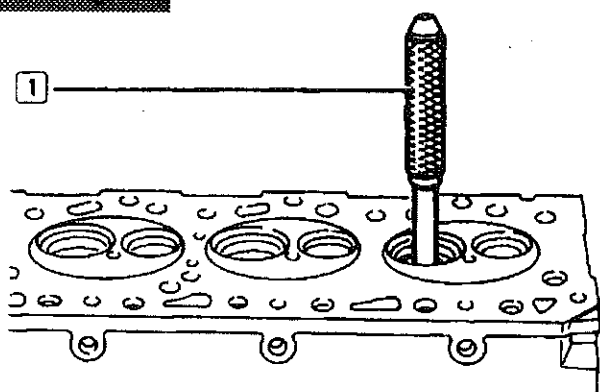
Controleer met een stalen rij (2) en een voelermaat (3) of het pasvlak van de cilinderkop (1) vlak is. Bij vervorming moet de cilinderkop worden gevakt. Bij een nominale hoogte van de cilinderkop van $150 \pm 0,1$ mm mag ten hoogste 0,4 mm materiaal worden afgenomen.



18881

MAATVOERING VAN DE INLAAT- EN UITLAATKLEPPEN EN DE BIJBEHORENDE KLEPGELEIDERS.

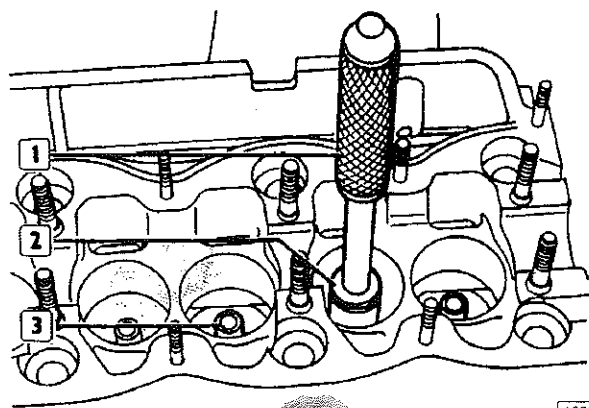
Abbeelding 113



18883

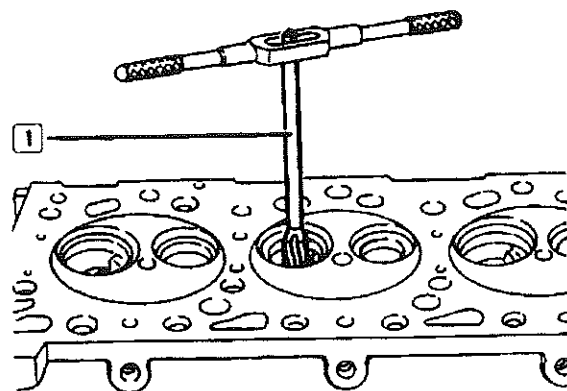
Controleer m.b.v. de binnenmicrometer 99395728 de binnendiameter van de klepgeleiders. De binnendiameter moet 8,023 tot 8,038 mm bedragen. Is dit niet het geval, dan moeten de klepgeleiders m.b.v. de doorn 99360288 (1) worden verwijderd.

Abbeelding 114



18885

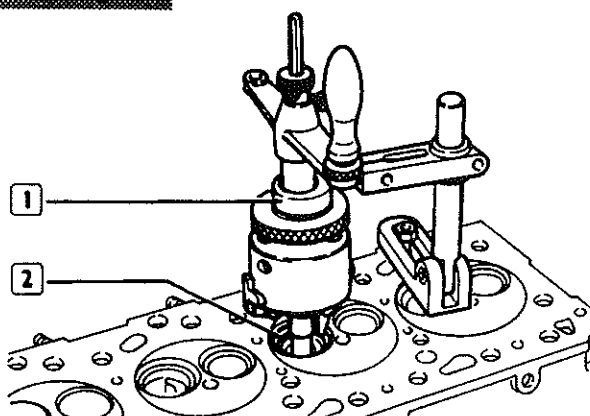
Verwarm de cilinderkop tot 80 tot 100 °C en monteer de nieuwe klepgeleiders (3) m.b.v. de doorn 99360288 (1) voorzien van gereedschap 99360271 (2). De klepgeleiders moeten van tevoren met vloeibare stikstof worden gekoeld.



18886

Na de montage worden de klepgeleiders met de ruimer 99390310 (1) geruimd.

Abbeelding 115



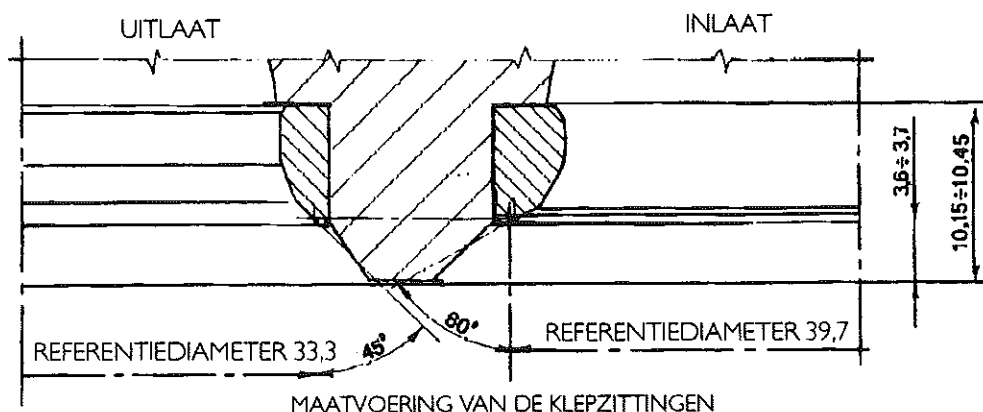
18887

Controleer de klepzittingen (2).

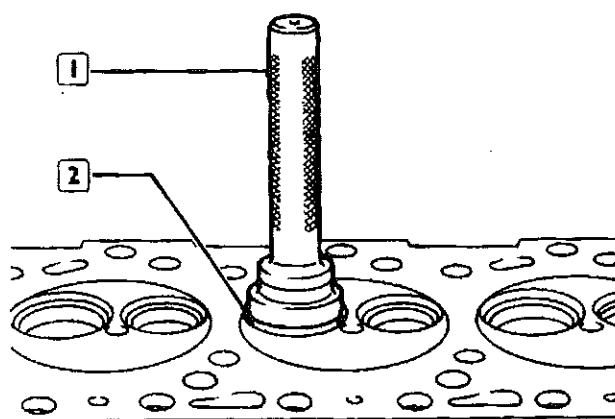
Als deze groeven of verbrande plekken vertonen, moeten ze met gereedschap HUNGER 99360419 (1) worden nabewerkt.

OPMERKING – Het nabewerken van de klepzittingen moet worden uitgevoerd overeenkomstig de maten die in afbeelding 117 zijn opgegeven.

Als de klepzetels moeten worden vervangen, moet met hetzelfde gereedschap (let erop dat hierbij niet de cilinderkop wordt beschadigd) zoveel mogelijk materiaal van de klepzetels worden verwijderd, zodat ze met een drevel uit de cilinderkop kunnen worden getikt.



Afbeelding 117

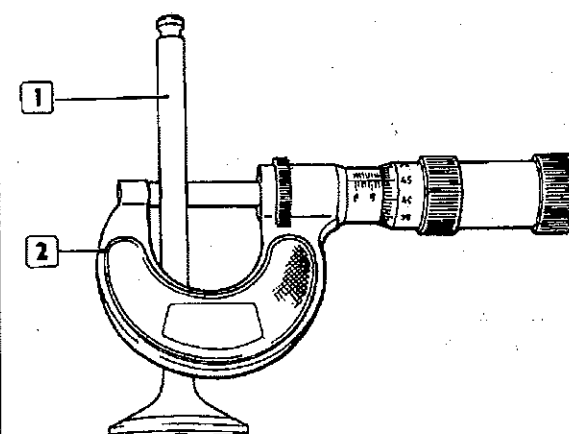


18888

Verwarm de cilinderkop tot 80 tot 110 °C. Monteer de in vloeibare stikstof gekoelde klepzittingen (2) met een geschikte doorn in de cilinderkop.

Slijp de klepzittinghoeken met het gereedschap HUNGER 99360419 overeenkomstig de in afbeelding 117 aangegeven

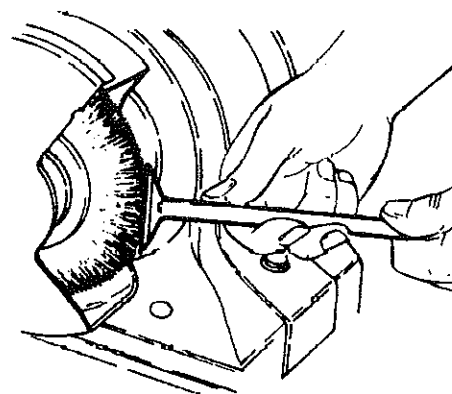
Afbeelding 118



18852

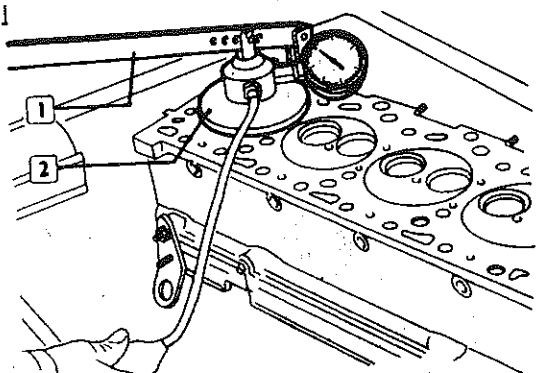
Meet de klepsteel (1) met een micrometer (2). De diameter moet 7,986 tot 8,000 mm bedragen.

Afbeelding 119



18853

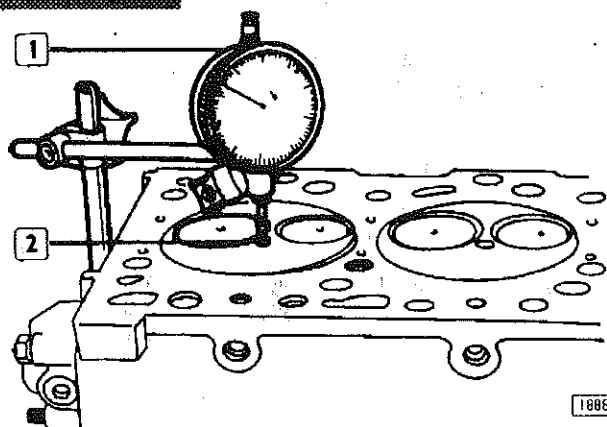
Verwijder koolaanslag van de kleppen met een geschikte staalborstel. Controleer of de kleppen zijn ingevreten of scheuren vertonen en vervang de kleppen zonodig. Voor het slijpen van de klepschotels moet de klepsteel in de zelfcentrerende kop van de kleppslijpmachine 99301014 worden geplaatst en moet de dwarssteun zodanig worden afgesteld dat onder een hoek van $60^{\circ}15' \pm 7'$ (inlaatkleppen) of $45^{\circ}30' \pm 7'$ (uitlaatkleppen) wordt geslepen.



18890

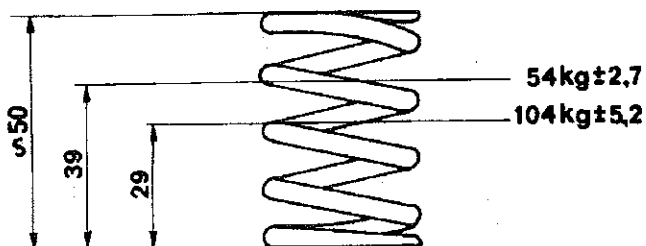
Na het slijpen moeten de kleppen en de verstuiers worden gemonteerd. Controleer ze met geschikt gereedschap (1 en 2) op lekkage.

Controleer na het slijpen of de gemonteerde inlaat- en uitlaatkleppen 1 tot 1,4 mm onder het cilinderkoppasvlak liggen.



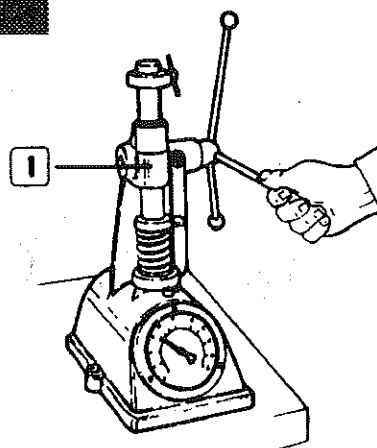
18880

Monteer de verstuiers (2) en controleer met een micrometer (1) de uitsteekhoogte. De uitsteekhoogte moet 3 tot 3,54 mm bedragen; is dit niet het geval, dan moet een koperen ring met een geschikte dikte worden aangebracht.



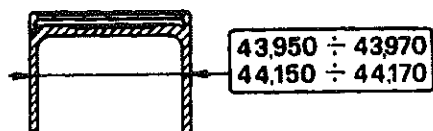
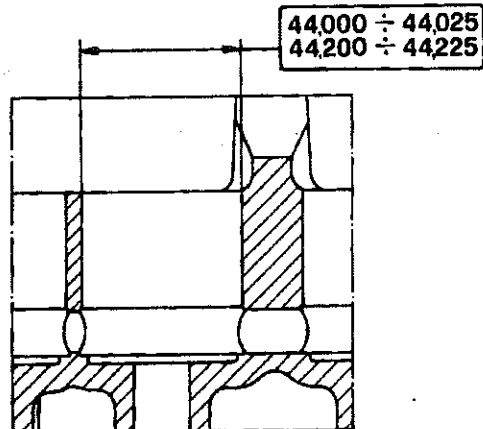
25226

GEGEVENS VOOR DE CONTROLE VAN DE KLEP-
VEREN VAN DE INLAAT- EN UITLAATKLEPPEN



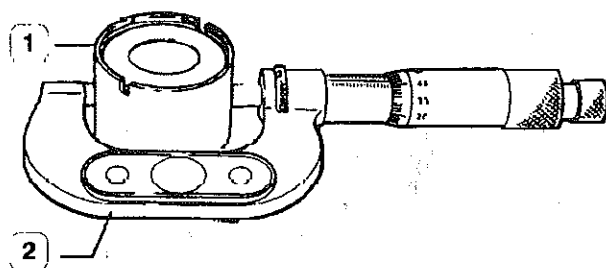
16587

Controleer of de klepveren scheuren vertonen en vervang ze zonodig. Controleer bovendien met gereedschap 99305049 de veerspanning van de klepveren. Zie afbeelding 123 voor de waarden van de kracht en de veerlengte.


 $43,950 \div 43,970$
 $44,150 \div 44,170$

 $44,000 \div 44,025$
 $44,200 \div 44,225$

25227

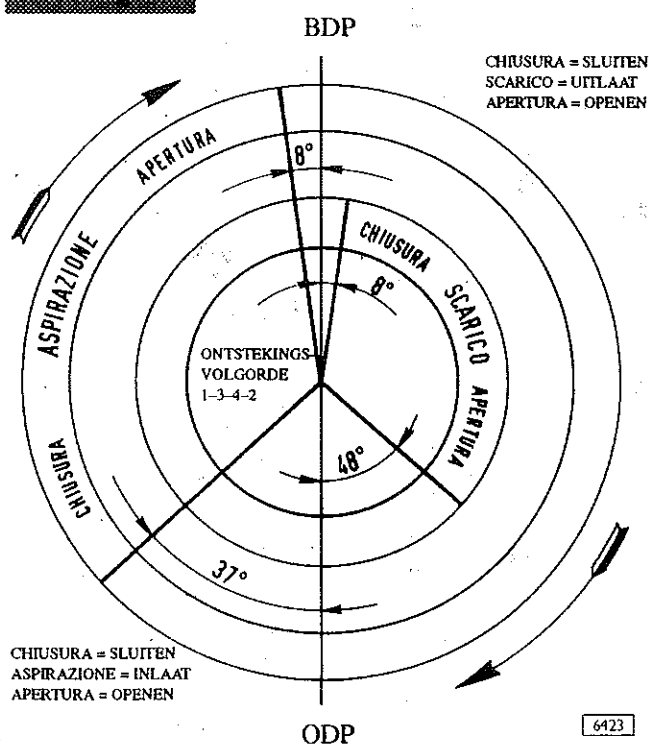
MAATVOERING VAN DE KLEPSTOTER EN DE BORING IN
DE CILINDERKOP



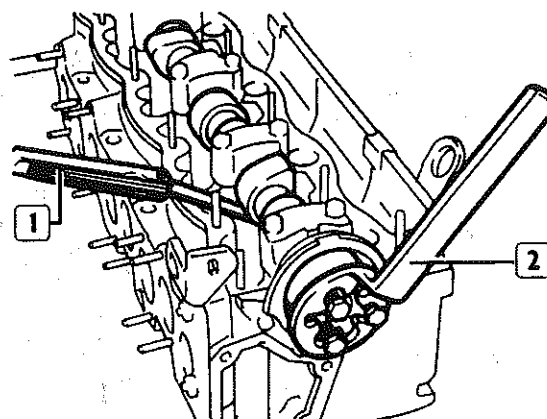
18891

Meet de diameter van de klepstoter (1) met een micrometer (2) en de diameter van de boring in de cilinderkop met een binnenmicrometer. De gemeten waarden moeten overeenkomen met de waarden in afbeelding 125. De normale speling tussen een stoter met maximum diameter en de boring bedraagt 0,030 tot 0,075 mm. Bij teveel speling moet de stoter worden vervangen.

AFSTELLEN KLEPSPELING



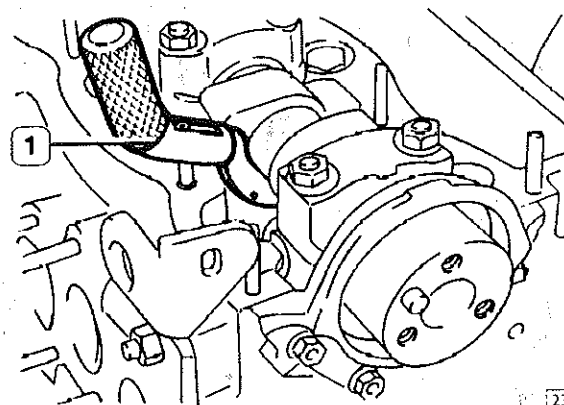
De klepspeling moet zeer zorgvuldig worden afgesteld teneinde te voorkomen dat het kleppendiagram wijzigt, hetgeen geschiedt als de speling te groot of te klein is. Bij teveel speling maken de kleppen teveel geluid, openen ze te laat en sluiten ze te vroeg; bij een te kleine speling is het effect omgekeerd. Als geen speling aanwezig is, blijven de kleppen altijd iets open staan, hetgeen een nadelige invloed heeft op de levensduur van de kleppen en de klepzittingen.



23030

Klepspeling afstellen:

- ☐ breng de sleutel 99350114 (2) aan op de bevestigingsbouten van het nokkenastandwiel. Draai het nokkenastandwiel m.b.v. de sleutel zodanig dat de inlaat- en uitlaatklep gesloten zijn.
- ☐ controleer met de voelmaat 99395113 (1) de speling tussen de stoter en de nok. De speling moet zowel voor de inlaat- als de uitlaatklep $0,5 \pm 0,05$ mm bedragen.

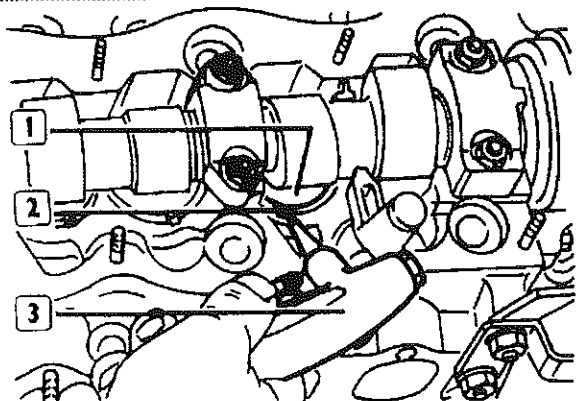


23031

Als het stelplaatje voor het verkrijgen van de voorgeschreven klepspeling moet worden vervangen, moet als volgt te werk worden gegaan:

- ☐ draai de stoter zodanig, dat de inkeping aan de rand naar de inlaat- en uitlaatkanalen is gekeerd;
- ☐ breng het gereedschap 99360309 (1) tussen de inlaat- en uitlaatstoter aan en druk het zover aan, tot de stoters geheel naar beneden zijn gedrukt;

HULPAGGREGATEN



18894

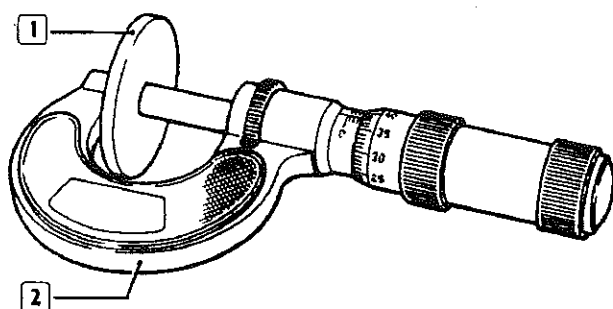
- breng m.b.v. perslucht de stelplaatjes (1) omhoog; richt het perslucht pistool (3) op de inkepingen (2);

OPMERKING – De stelplaatjes voor de klepspeling worden in de volgende dikten geleverd:

3,25 – 3,30 – 3,35 – 3,40 – 3,45 – 3,50 – 3,55 – 3,60 – 3,65 – 3,70 – 3,75 – 3,80 – 3,85 – 3,90 – 4,00 – 4,05 – 4,10 – 4,15 – 4,20 – 4,25 – 4,30 – 4,35 – 4,40 – 4,45 – 4,50 – 4,55 – 4,60 – 4,65 – 4,70 – 4,75 – 4,80 – 4,85 – 4,90 mm.

- verwijder het stelplaatje m.b.v. de tang 99387001.

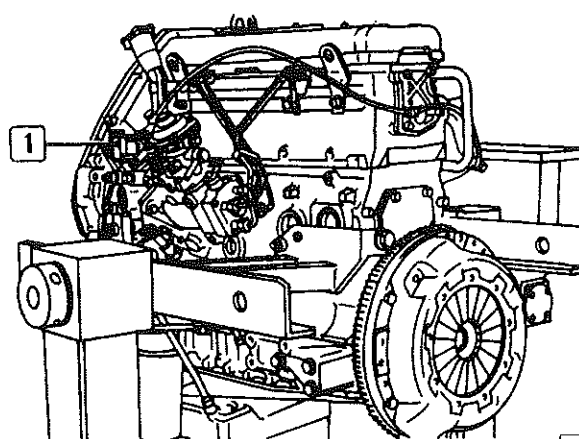
Abbildung 129



18895

De dikte van de stelplaatjes (1) is aan één van beide zijden ingeslagen. Als deze waarde onleesbaar is, moet de dikte met een micrometer (2) worden bepaald. Het stelplaatje moet worden gemonteerd met de ingeslagen waarde naar de stoter gekeerd.

OPMERKING – Als de klepspeling moet worden afgesteld bij een gemonteerde cilinderkop, moet, voordat de stoters met gereedschap 99360309 (1, afb. 129) worden ingedrukt, de krukas met een passend gereedschap zodanig worden gedraaid dat de nok van de inlaatklep van de betreffende cilinder omhoog is gekeerd. In deze stand bevindt de zuiger zich 10 tot 13 mm voor het BDP, waardoor wordt voorkomen dat de zuiger de kleppen raakt.



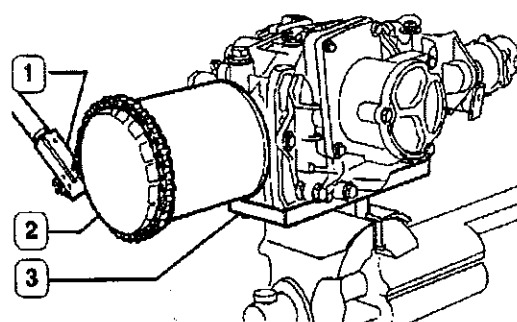
30906

De hulpaggregaten zijn aan één zijde van het motorblok in hun huis (1) ondergebracht en worden door de distributieketting aangedreven. In het huis bevinden zich de kanalen voor de smering van de diverse aggregaten.

De groep bestaat uit de volgende aggregaten: de brandstofpomp, de oliepomp en het overdrukventiel, het twee-traps oliefilter, de vacuümpomp voor de rembekrachtiging en de stuurbepkrachtigingspomp.

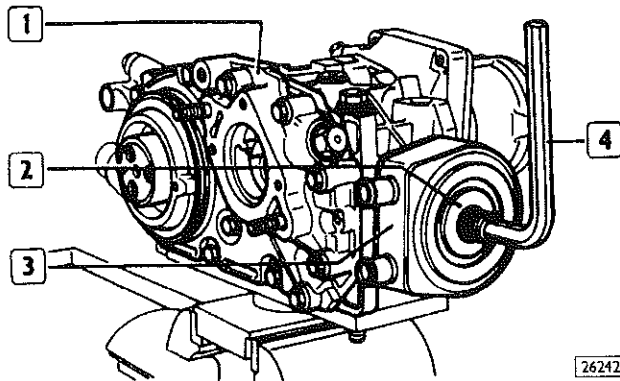
DEMONTAGE HULPAGGREGATEN

Abbildung 130

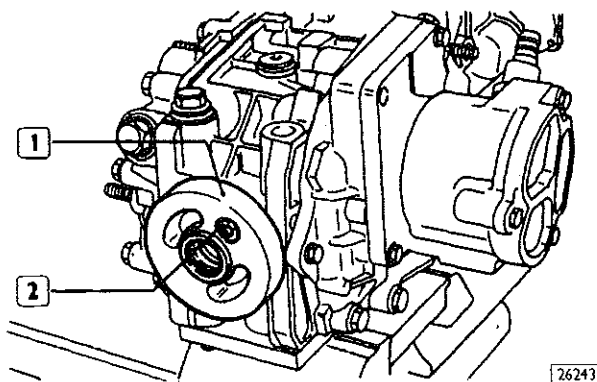


18896

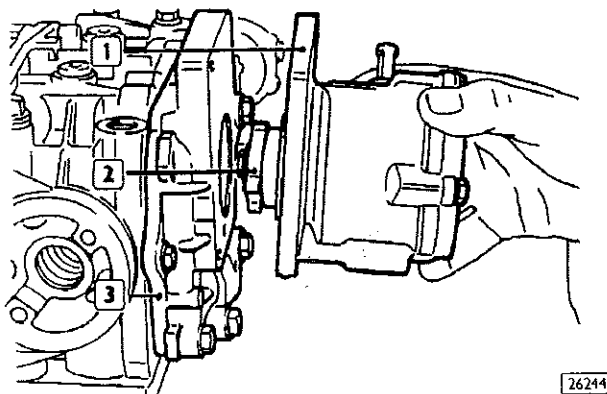
Bevestig de groep hulpaggregaten met bouten aan de in de bankschroef geklemde steun 99360363 (3). Verwijder het oliefilter (2) met gereedschap 99360091 (1).



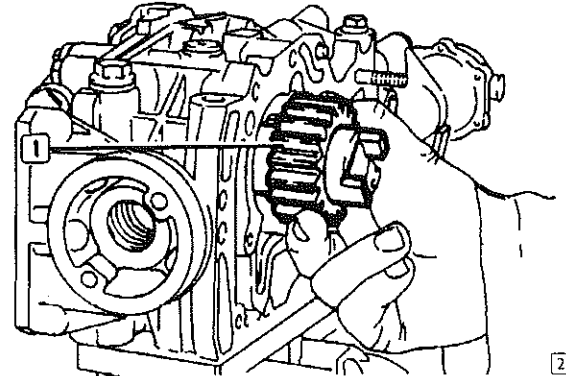
Verwijder met een inbussleutel (4) de aansluiting (2) voor de bevestiging van de warmtewisselaar (3) op de groep hulpagregaten (1).



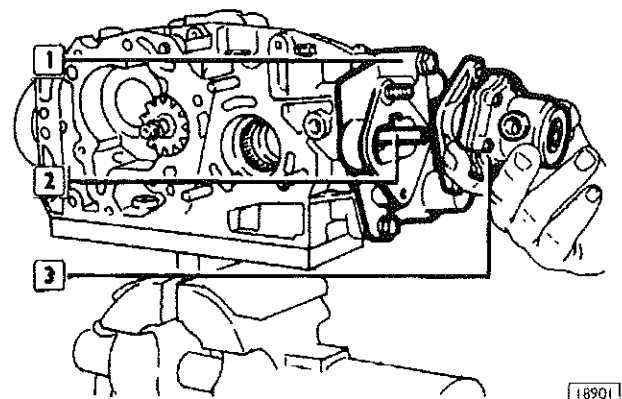
Verwijder met een inbussleutel de bout (2) en de steun voor het oliefilter (1).



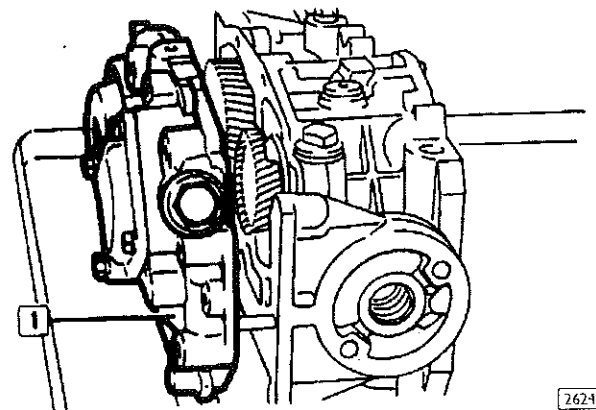
Verwijder de vacuümpomp (1) compleet met de klauwenkoppeling (2) en de pakking. Verwijder het achterste deksel (3) van de oliepompe met het overdrukventiel en de aandrijfas van de toerenteller.



Verwijder het aandrijftandwiel van de oliepompe (1).

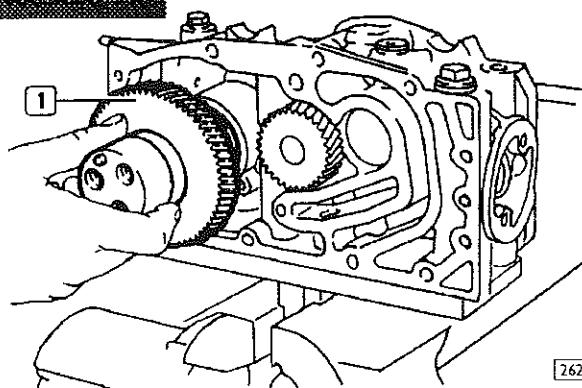


Verwijder de complete opvoerpompe (3), de pompstoter (2) en het bovenste deksel (1).



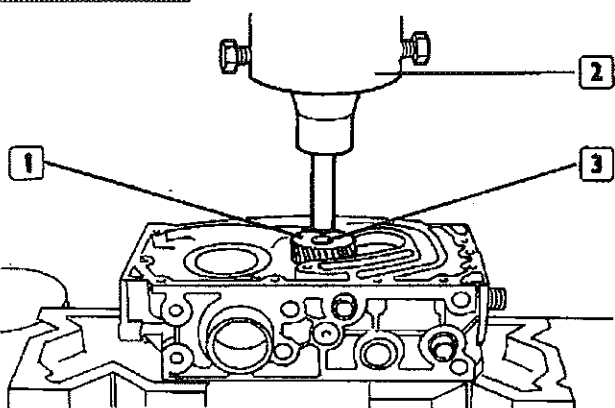
Verwijder de bouten en het voorste deksel (1).

MONTAGE HULPAGGREGATEN



26247

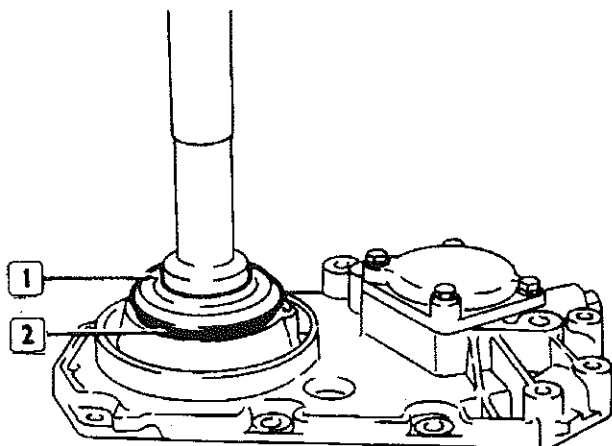
Verwijder het aandrijftandwiel (1) van de oliepompe.



18559

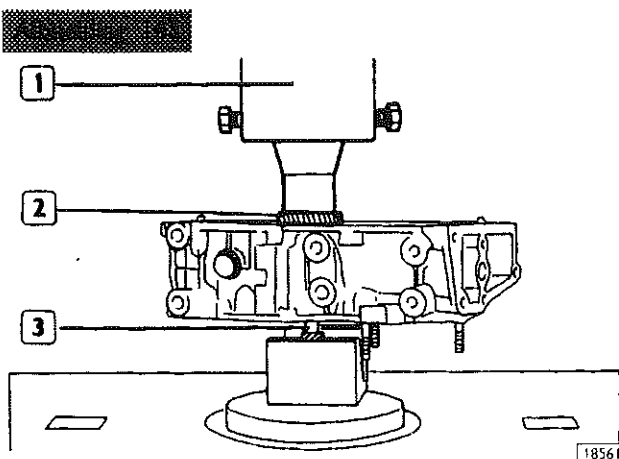
Demonteer het tandwiel (1) alleen als het tandwiel en de as (3) versleten zijn. Demontage geschiedt m.b.v. een hydraulische pers (2).

Afwijking



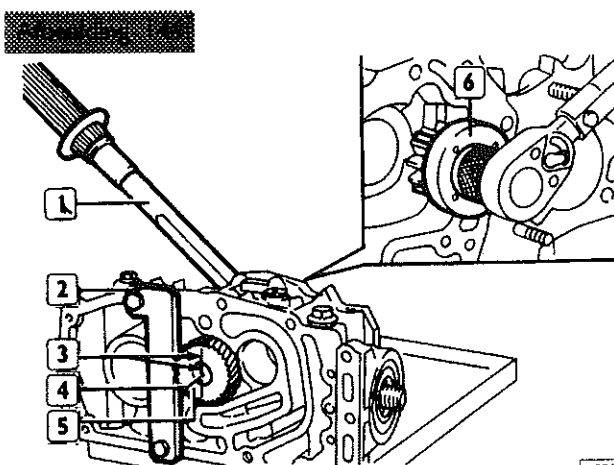
18904

Verwijder de keering (2) van het voorste deksel met een doorn (1).



18561

De montage geschiedt in omgekeerde volgorde van demontage. Let hierbij op dat het tandwiel (2) met de hydraulische pers (1) op de aandrijfas (3) moet worden geperst. Verwarm het tandwiel en koel de as af zodat tussen de beide onderdelen een temperatuurverschil van ca. 270 °C bestaat. Controleer na de montage of de afstand tussen de zijanten van de tandwielen 88 - 0,2 mm bedraagt.



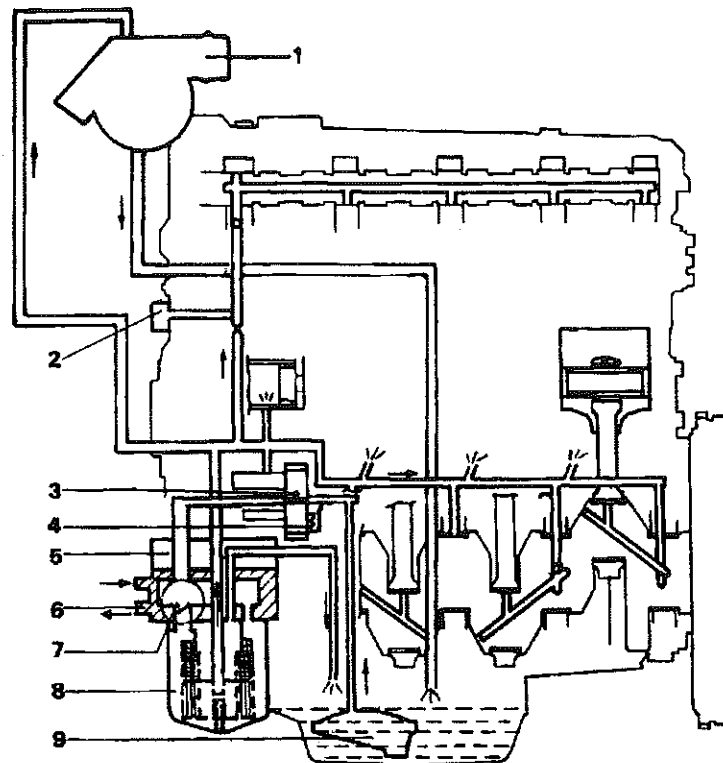
18906

Controleer bovendien de weerstand bij het draaien van het tandwiel (5).

- ☐ monteer gereedschap 99360607 (2) en breng twee merktekens (3) aan op de as (4) en het tandwiel (5);
- ☐ oefen op het tandwiel met de momentsleutel (1) en gereedschap 99360607 (6) een koppel uit van 64 Nm;
- ☐ controleer of de merktekens (3) nog precies tegenover elkaar staan.

OPMERKING – Voor het monteren van het achterste deksel moeten de pasvlakken dun met LOCTITE 518 worden ingesmeerd.

SMEERSYSTEEM

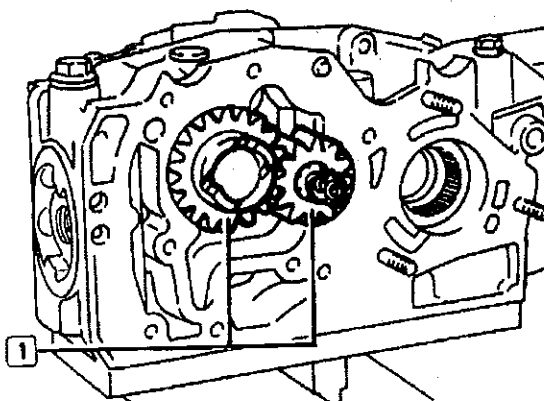


26248

SCHEMA VAN HET SMEERCIRCUIT VAN DE MOTOR

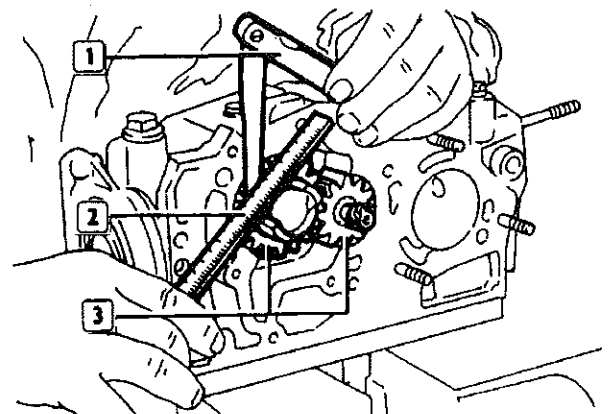
1. Turbocompressor - 2. Hydraulische kettingspanner - 3. Oliepomp - 4. Overdrukventiel - 5. Oliefiltersteun - 6. Warmte-wisselaar - 7. Veiligheidsklep van warmtewisselaar - 8. Twee-traps oliefilter met geïntegreerde veiligheidsklep - 9. Olie-aanzuigzeef.

OLIEPOMP



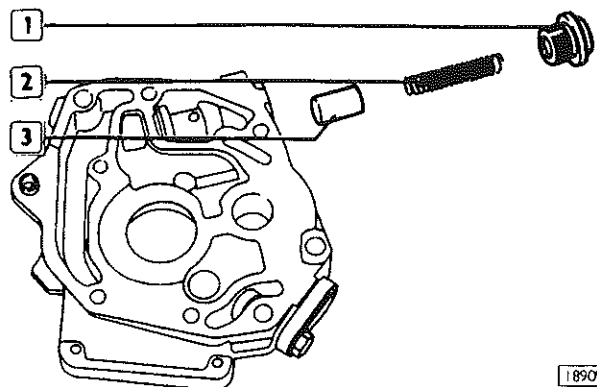
26249

De oliecirculatie in de motor wordt verzorgd door een tandwielpompe (1). In het deksel van de oliepompe bevindt zich het overdrukventiel. Oliedruk bij een olietemperatuur van 100°C: bij stationair toerental 0,8 bar en bij max. toerental 3,8 bar.



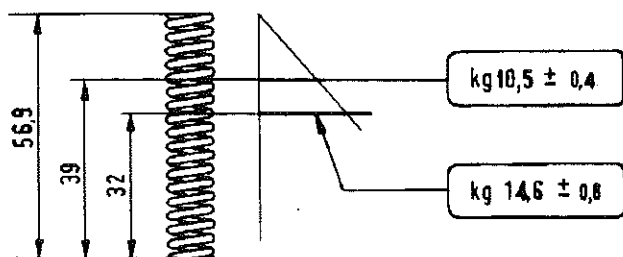
26250

Controleer de speling tussen de voorzijde van de tandwielen (3) en het pasvlak van het deksel m.b.v. een rij (2) en een voelmaat (1). De speling moet 0,065 tot 0,131 mm bedragen; is dit niet het geval, dan moeten de versleten onderdelen worden vervangen.



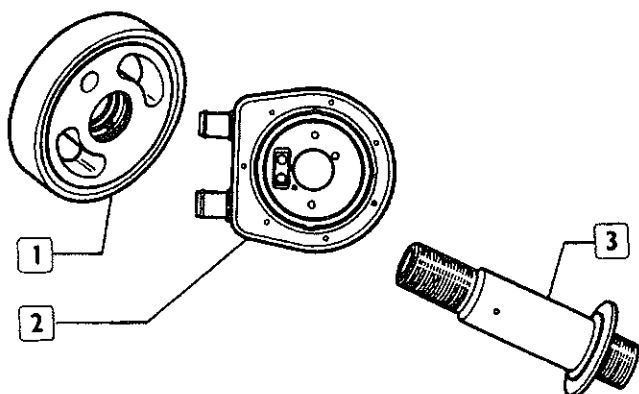
18909

Verwijder de plug (1), de veer (2) en de overdrukkelep (3). Controleer of de overdrukkelep (3) vrij in de boring kan bewegen en geen krassen vertoont. Controleer of de veer (2) gebroken is.



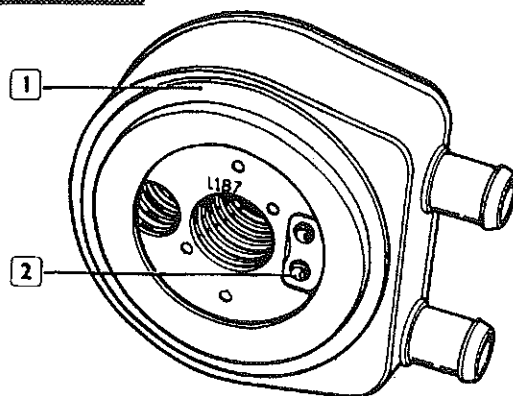
6432

Controleer met gereedschap 99305049 of de veerlengte van de veer van het overdrukventiel overeenkomt met de in de afbeelding aangegeven waarden.



26250

Reinig zorgvuldig de steun (1), de warmtewisselaar (2) en de aansluiting (3); besteed bijzondere aandacht aan de oliekanalen. De afdichtingen moeten altijd worden vervangen.

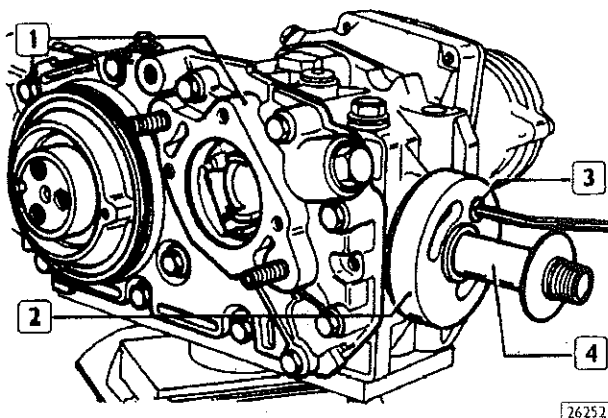


26251

Breng met lucht de druk in de warmtewisselaar (1) op 1 bar. Controleer of aan olie- (2) en koelvloeistofzijde geen lekkage aanwezig is.

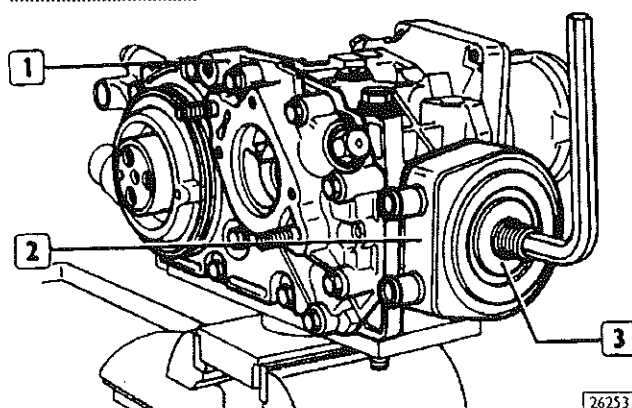
WARMTEWISSELAAR MODINE, TESTGEGEVENS

Type olie	SAE 15W 30
Olietemperatuur bij ingang warmtewisselaar	115 °C
Doorvoercapaciteit olie	30 l/min
Watertemperatuur bij ingang warmtewisselaar	85 °C
Doorvoercapaciteit water	20 l/min
PRESTATIES	
Hoeveelheid uitgewisselde warmte	4 kW
Drukvermindering olie	0,8 bar
Ingebouwde veiligheidsklep (2)	
Openingsdruk	0,82 - 1,03 bar



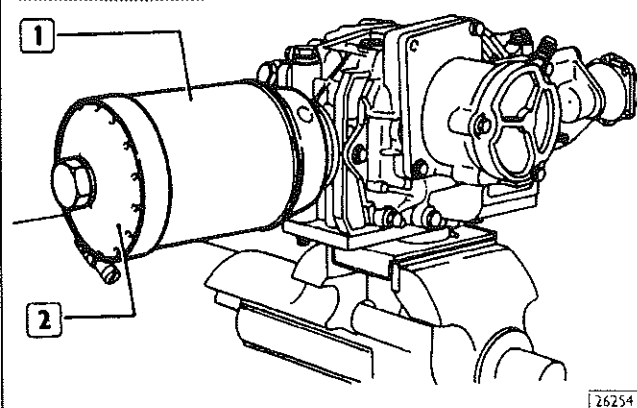
26252

Breng op de groep hulpaggregaten (1) de steun (2) aan. Breng de aansluiting (4) provisorisch aan en zet de steun (2) met de inbusbout (3) vast. Verwijder hierna de aansluiting (4).



Breng de warmtewisselaar (2) op zijn plaats en zet hem met de aansluiting (3) vast op de groep hulpaggregaten (1).

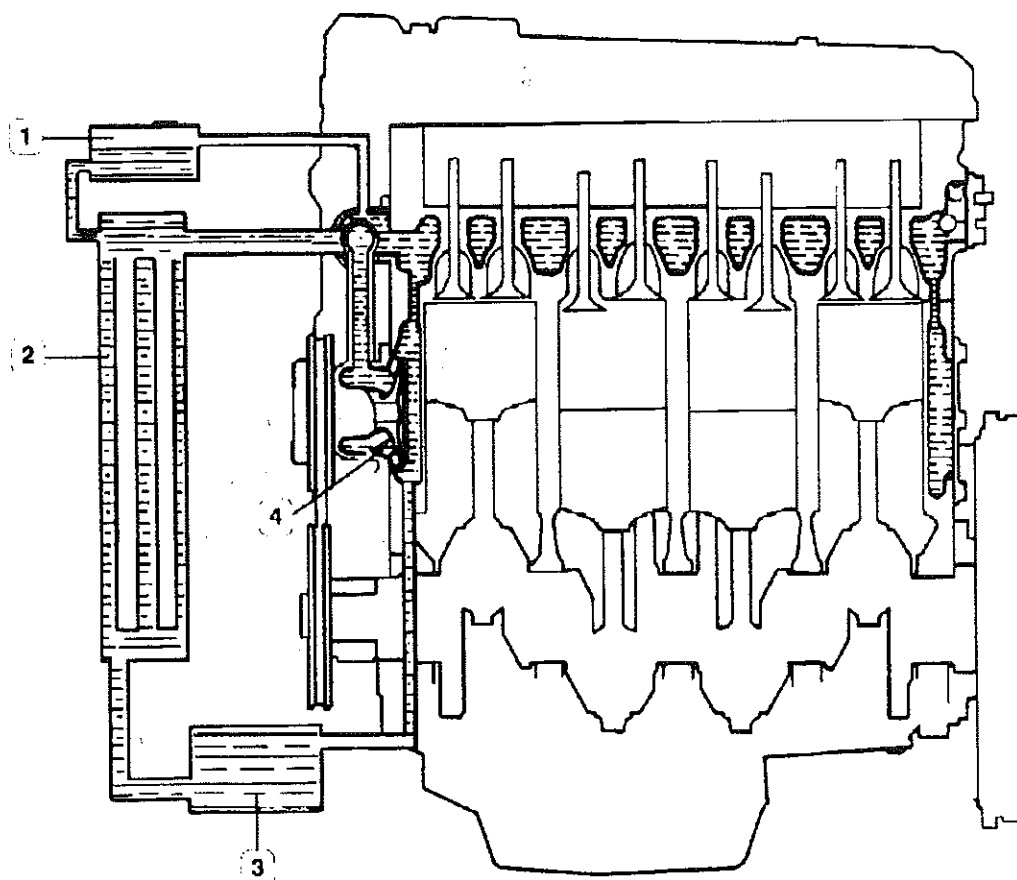
OPMERKING – De schroefdraad van de aansluiting (3) moet van tevoren met LOCTITE 242 worden ingesmeerd.



Smeer bij montage van het oliefilter (1) de afdichtingen in met olie. Draai het oliefilter op de aansluiting (3) (afb. 153) en draai het daarna met gereedschap 99360091 (2) vast met een koppel van 55 Nm.

Afb. 153

KOELSYSTEEM



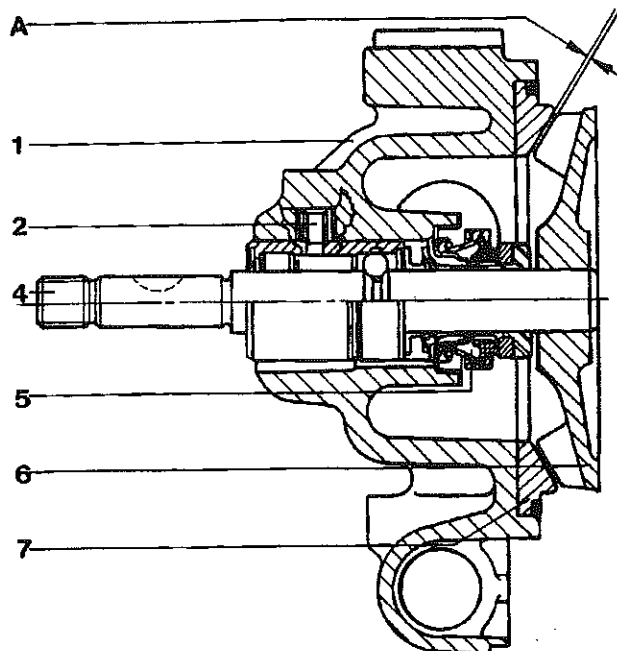
SCHEMA VAN HET KOELSYSTEEM

1. Expansietank - 2. Radiateur - 3. Warmtewisselaar - 4. Koelvloeistofpomp.

De koeling wordt verkregen met een drukcirculatiesysteem. De circulatie wordt veroorzaakt door een centrifugaalpomp die via een V-riem wordt aangedreven vanaf de krukas.

De circulatie van de koelvloeistof wordt geregeld door een driewegthermostaat.

KOELVLOEISTOFPOMP

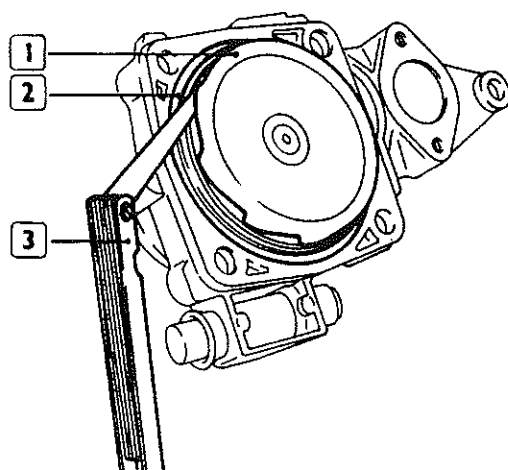


30877

LANGSDOORSNEDE VAN DE KOELVLOEISTOFPOMP

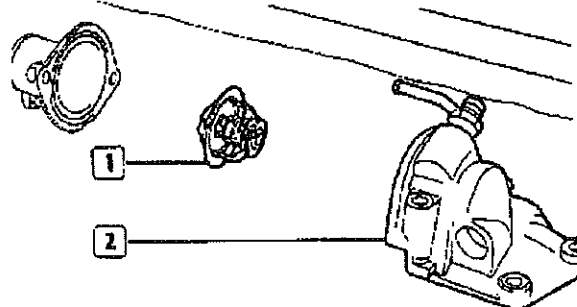
1. Pomphuis - 2. Borgschroef van lager - 3. Flens -
4. Pompas met lager - 5. Keerring - 6. Schoepenwiel -
7. Pakking van pomphuis.

A = 0,56 tot 1,08 mm: montagespeling tussen schoepenwiel en pakking van pomphuis.



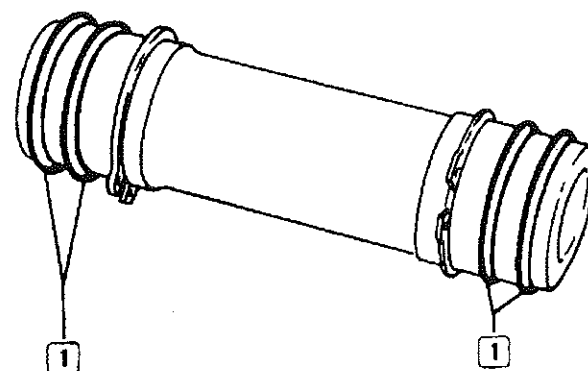
18915

Controleer met een voelermaat (3) of de speling tussen het schoepenwiel (1) en de pakking (2) 0,56 tot 1,08 mm bedraagt. Bovendien moet worden gecontroleerd of het pomphuis scheurtjes vertoont. Zonodig moet de complete koelvloeistofpomp worden vervangen.



18916

De thermostaat (1) bevindt zich in het thermostaathuis (2) op de cilinderkop. Als wordt getwijfeld aan een goede werking van de thermostaat, moet deze worden vervangen. De openingstemperatuur van de thermostaat bedraagt:



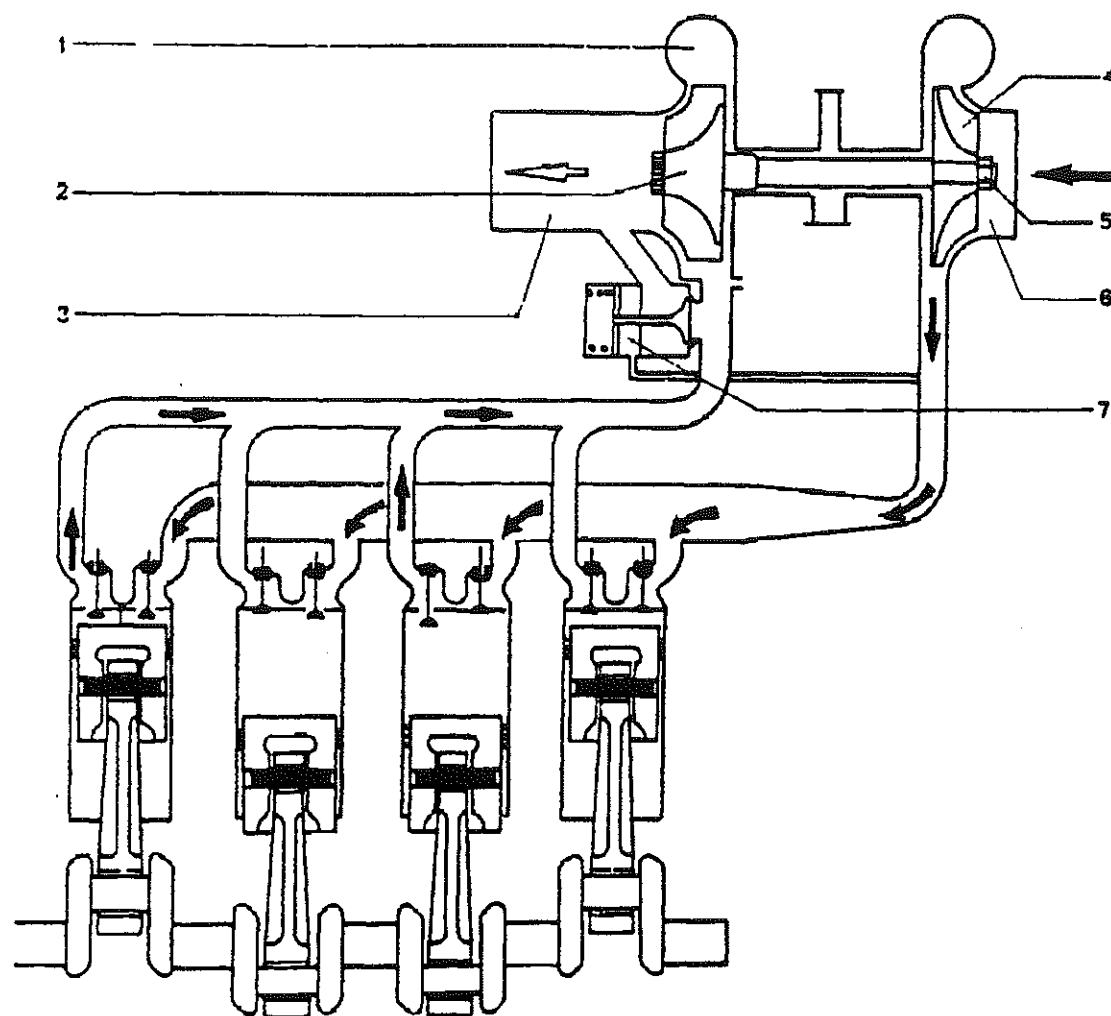
18917

Op de verbindingsleiding tussen de thermostaat en de koelvloeistofpomp bevinden zich 4 afdichtringen (1). Deze moeten bij elke demontage worden vervangen.

DRUKVULLING

TURBOCOMPRESSOR

Afbeelding 150



Schema van de drukvulling

1. Huis turbinewiel - 2. Turbinewiel - 3. Uitlaataansluiting - 4. Huis compressorwiel - 5. Compressorwiel - 6. Inlaataansluiting - 7. Wastegate (vuldrukregelventiel)

BESCHRIJVING

De turbocompressor bestaat uit een turbine, een regelventiel voor de vuldruk, een middengedeelte en een compressor.

Bij draaiende motor stromen de uitlaatgassen door het huis van de turbine, waardoor het schoepenwiel in draaiende beweging wordt gezet.

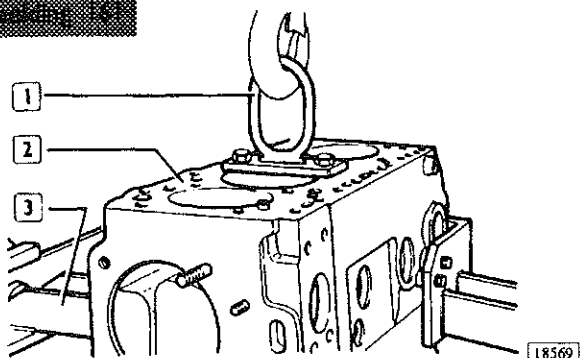
Het schoepenwiel van de compressor is via een as verbonden met het schoepenwiel van de turbine en draait daarom mee. De turbocompressor is uitgerust met een vuldrukregelventiel, dat in het uitlaatspruitstuk voor de turbine is geplaatst en via een leiding met het inlaatspruitstuk is verbonden. Dit ventiel heeft tot taak de uitlaatgasstroom te verdelen, waarbij een deel direct in de uitlaat terecht komt wanneer de vuldruk na de compressor een waarde van 1 bar bereikt.

De turbocompressor en zijn lagers worden met motorolie gekoeld en gesmeerd.

OPMERKING – Indien een slechte werking van de motor te wijten is aan het vuldrukstelsel, is het aan te bevelen, de afdichting van de pakkingen en de bevestiging van de aansluitslangen te controleren. Bovendien moet worden gecontroleerd of de aanzuigslangen of het luchtfilter verstopt zijn. Is dit niet het geval, dan moet de turbocompressor worden vervangen, aangezien de voor revisie noodzakelijke onderdelen niet leverbaar zijn. Als een defecte turbocompressor het gevolg is van gebrekkige smering, moet worden gecontroleerd of de olieleidingen gebroken of verstopt zijn. Vervang de leidingen zonodig of voer de nodige reparaties uit.

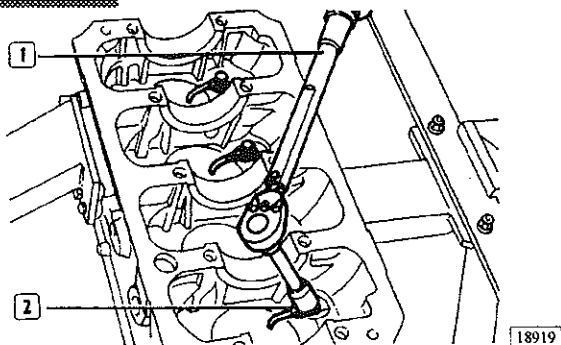
MOTOR MONTEREN

Afbeelding 162



Takel het motorblok (2) met de haak 99360508 (1) omhoog en zet hem met hulpstukken 99361029 (3) vast op de draaibare reparatiesteun 99322205.

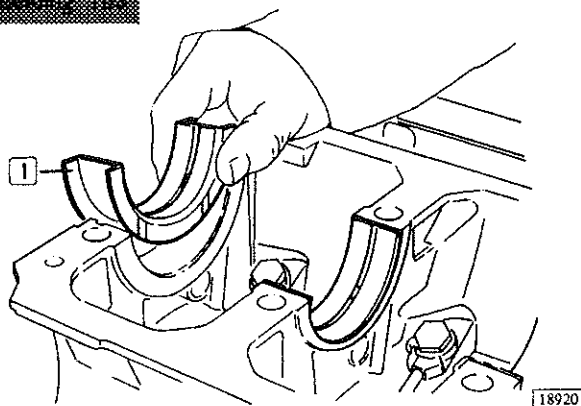
Afbeelding 163



Draai het motorblok, monteer de oliesproeiers (2) en zet de bouten vast met een aantrekkoppel van 47 Nm (4,7 mkg) m.b.v. een momentsleutel (1).

CONTROLE RADIALE HOOFDLAGERSPELING

Afbeelding 164

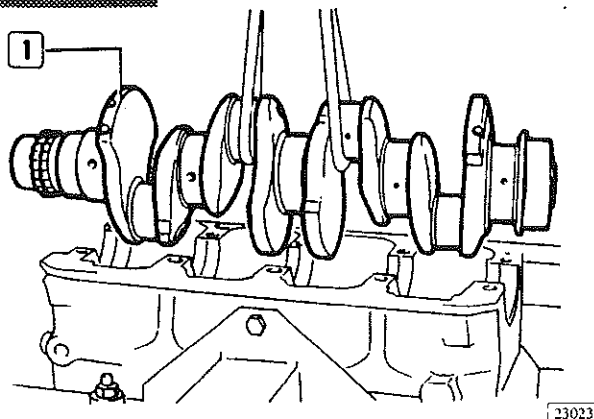


Deze controle wordt uitgevoerd m.b.v. gekalibreerde meetdraad.

Reinig de diverse onderdelen zodat alle olieresten zijn verwijderd en breng de lagerschalen (1) aan.

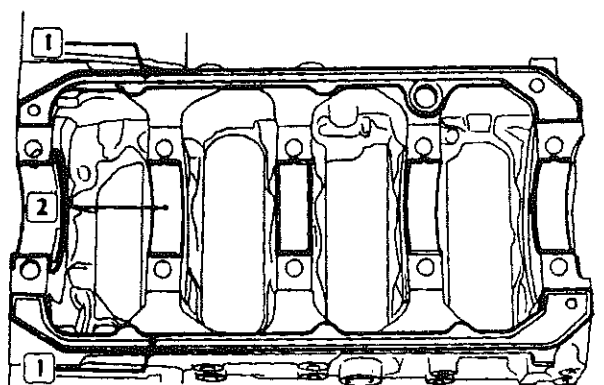
OPMERKING – De halve lagerschalen in het bovenste deel van het motorblok hebben een oliegroef; ze mogen daarom niet worden verwisseld met de lagerschalen in het onderste deel van het motorblok.

Afbeelding 165



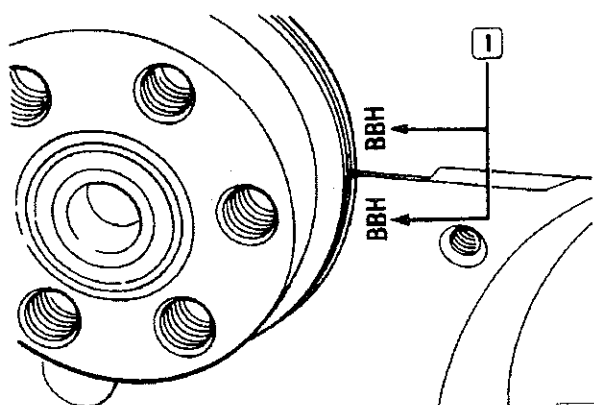
Breng de krukas (1) aan.
Leg een stuk meetdraad in lengterichting op de hoofdlager-tappen.

Afbeelding 166



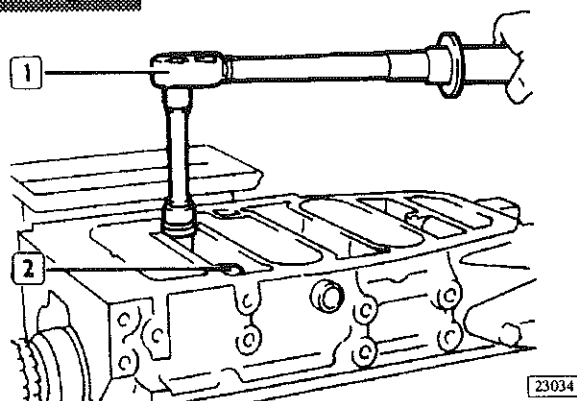
Breng de rubber pakkingen (1) en de hoofdlagerschalen (2) in het onderste deel van het motorblok aan.

Afbeelding 167



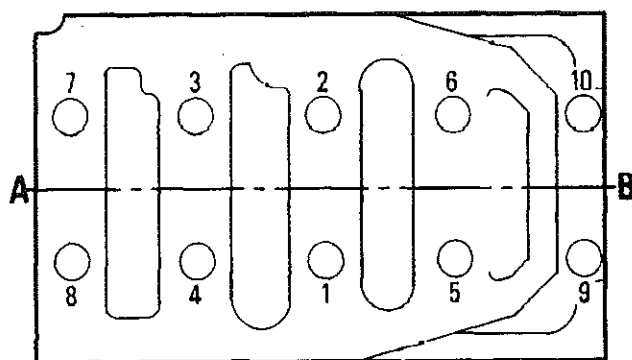
Breng het onderste deel op het bovenste deel van het motorblok aan en controleer daarbij of de merktekens (1) met elkaar in lijn liggen; de beide delen van het motorblok kunnen niet afzonderlijk worden vervangen.

Afbeelding 169



Smeer de bouten (2) in met UTM olie en zet ze met de momentsleutel (1) in twee fasen als volgt vast: 1e fase met 80 Nm, 2e fase met 160 Nm. Zie de afbeelding voor de aantrekvolg-orde.

Afbeelding 169



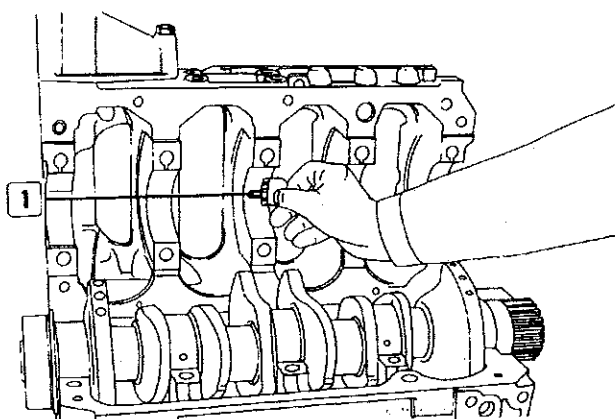
A. Distributiezijde

B. Vliegwielszijde

6447

Aantrekvolg-orde van de bouten voor de bevestiging van het onderste deel van het motorblok.

Afbeelding 169

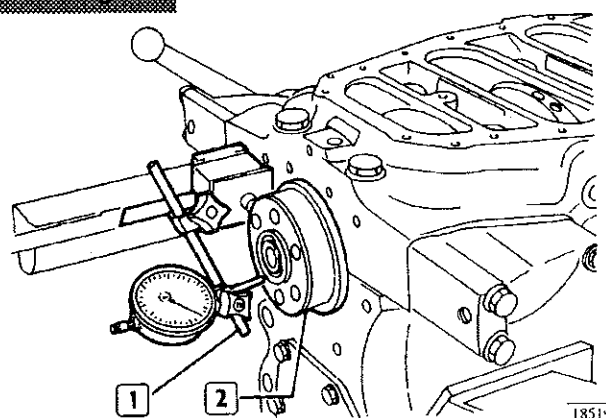


18518

Indien de speling niet overeenkomstig de voorgeschreven waarde is, moeten de lagerschalen worden vervangen waarna de controle moet worden herhaald. Als de speling in orde is, moeten de hoofdagers met olie worden gesmeerd en wordt het onderste gedeelte van het motorblok definitief gemonteerd; zet de bevestigingsbouten vast zoals hiervoor beschreven.

CONTROLE AXIALE SPELING VAN DE KRUKAS

Afbeelding 170

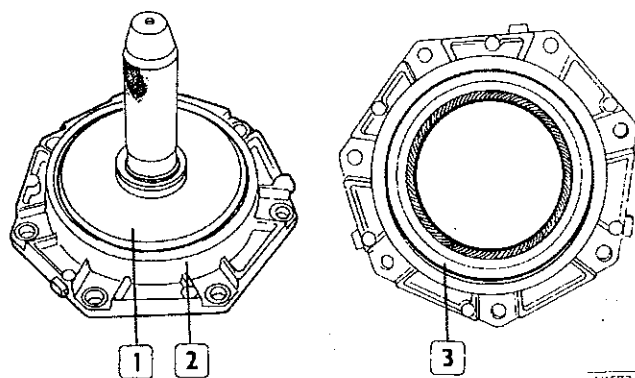


18519

Voor de controle van de speling van het kraaglager moet een klokmicrometer (1) met magnetische voet zoals afgebeeld op de krukas (2) worden aangebracht. De axiale krukasspel-ing moet 0,045 tot 0,320 mm bedragen.

Bij een grotere speling moeten de achterste hoofdagerschalen worden vervangen en moet de controle op de speling tussen de hoofdager-tappen en de hoofdagerschalen wor-den herhaald.

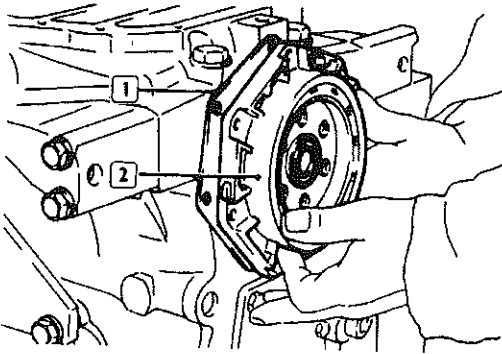
Afbeelding 171



18572

Monteer m.b.v. stempel 99374328 (1) en de handgreep 99370006 de oliekerring (3) in de achterste kerninghouder (2).

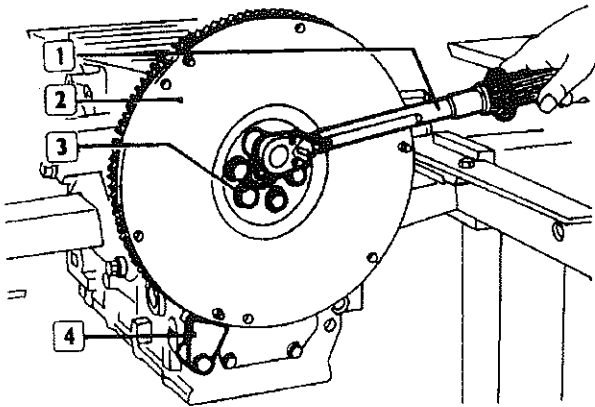
Afbeelding 175



18925

Monteer de pakking (1) en de keerringhouder (2) en bevestig deze met de bijbehorende bouten op het motorblok.

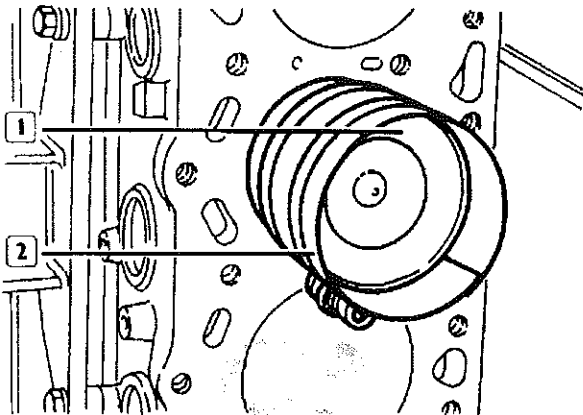
Afbeelding 176



18926

Monteer het vliegwiel (2). Blokkeer het vliegwiel met gereedschap 99360306 (4) en draai de bouten (3) met een moment-sleutel (1) vast met een aantrekkoppel van 117 Nm. Verwijder het gereedschap 99360306 (4).

Afbeelding 177

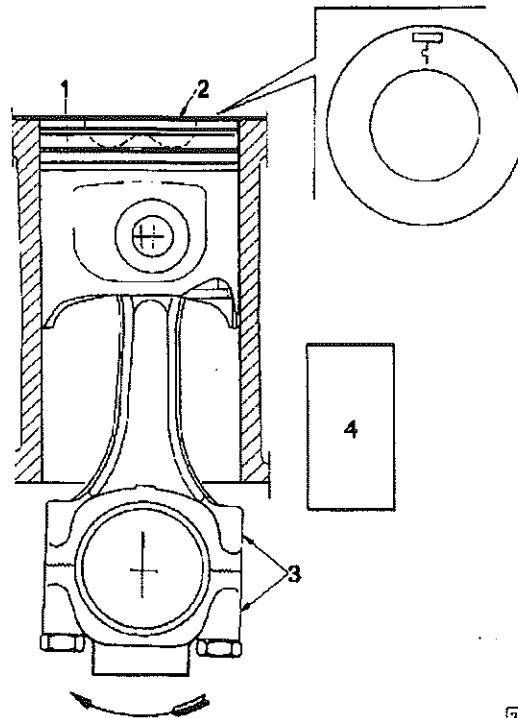


18863

Smeer de zuigers, de zuigerveren en de wanden van de cilinderbussen rijkelijk met olie. Schuif de zuigers met de drijfstangen (1) m.b.v. de klemband 99360605 (2) in de cilinderbussen. Let hierbij op het volgende:

- ☐ het nummer van elke drijfstang moet overeenkomen met het nummer van de betreffende drijfstanglagerkap.

Afbeelding 178



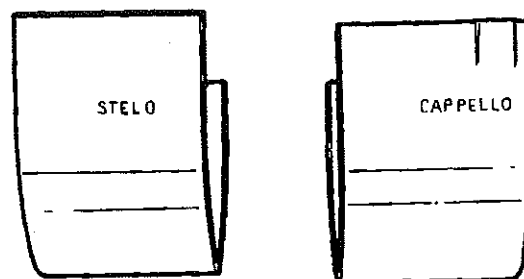
30847

MONTAGE VAN DE DRIJFSTANG MET DE ZUIGER IN DE CILINDER

1. Zuiger – 2. Verbrandingskamer – 3. Plaats waar het nummer is ingeslagen – 4. Hulpaggregaten

- ☐ of de zuigerveersloten telkens 120 ° t.o.v. elkaar verplaatst zijn;
- ☐ of alle zuigers van dezelfde gewichtsklasse zijn (A of B);
- ☐ of het op de zuigerbodem aangebrachte symbool naar de zijde van het vliegwiel is gekeerd en of dat de groef in de zuigermantel overeenkomt met de stand van de oliesproeiers.

Afbeelding 179



18532

- ☐ dat de drijfstanglagerschalen op de juiste plaats zijn aangebracht; de lagerschalen zijn gemerkt met STELO (schacht) of CAPPELLO (lagerkap).

OPMERKING – Bij het inbouwen van de drijfstang met zuiger in cilinder no. 4 moet de zuiger in het BDP worden gezet om de lagerkap te kunnen monteren.