

Servicehandbok

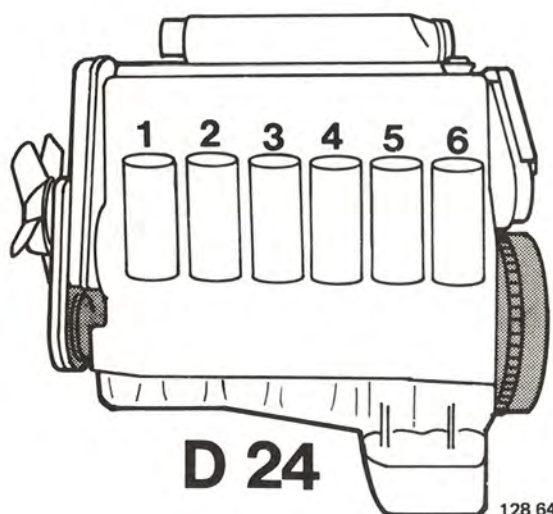
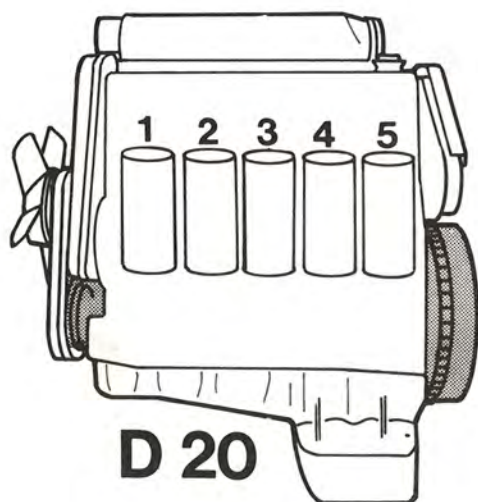
Konstruktion och
funktion

Avd 2 (20-22)

Motor D 20, D 24

240 1979-

• **VOLVO**



128 642

I denna bok behandlas motorerna D 20 och D 24.

D 20 är femcylindrig och D 24 är sexcylindrig, i övrigt är motorerna lika. **Obs!** Olika svänghjul och svängningsdämpare för D 20 resp. D 24.

Innehåll

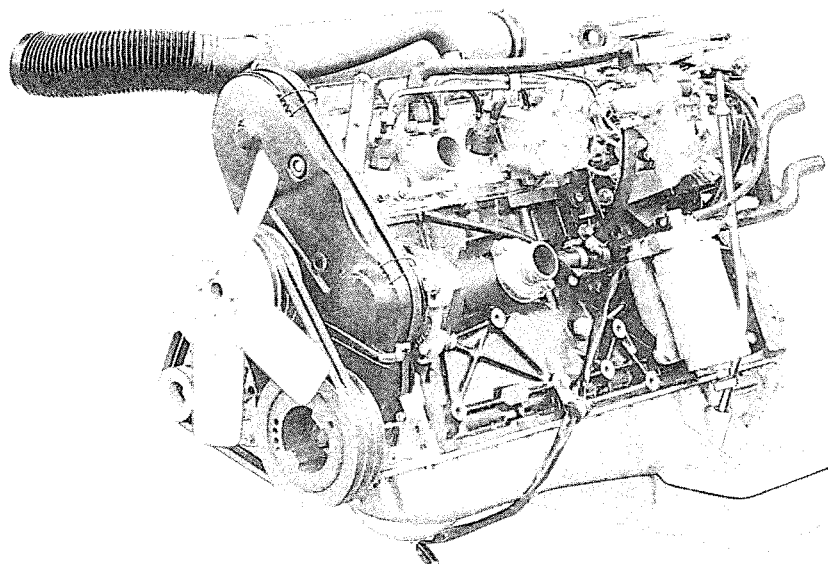
	Sida
Grupp 20 Allmänt	2
Grupp 21 Motor med upphängning ..	7
Grupp 22 Smörjsystem	15

Beträffande grupp 23–29 se separat bok Avd 2 (23–29) Grupp 23 Bränslesystem Grupp 25 Inlopps- och avgassystem Grupp 26 Kylsystem Grupp 27 Motorreglage
--

Beställningsnummer: TP 30138 / 1

Rätt till ändringar förbehålles.

Grupp 20 Allmänt

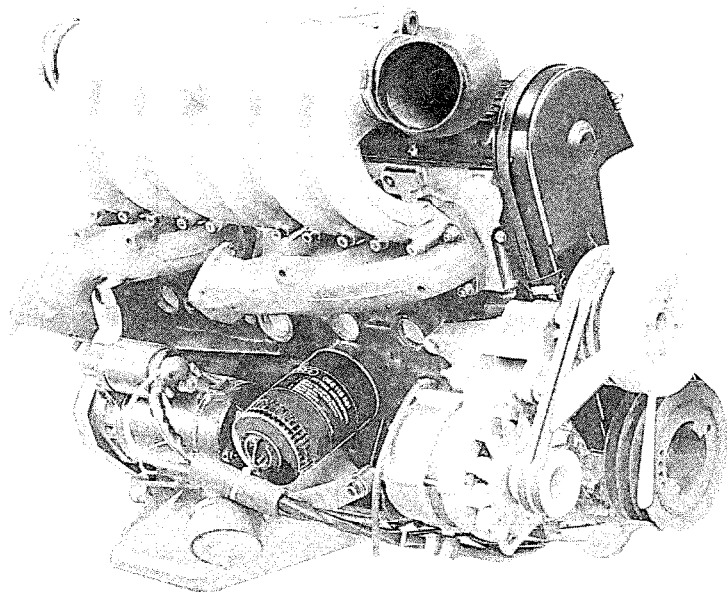


Bilderna visar en D 24-motor sedd från vänster respektive höger

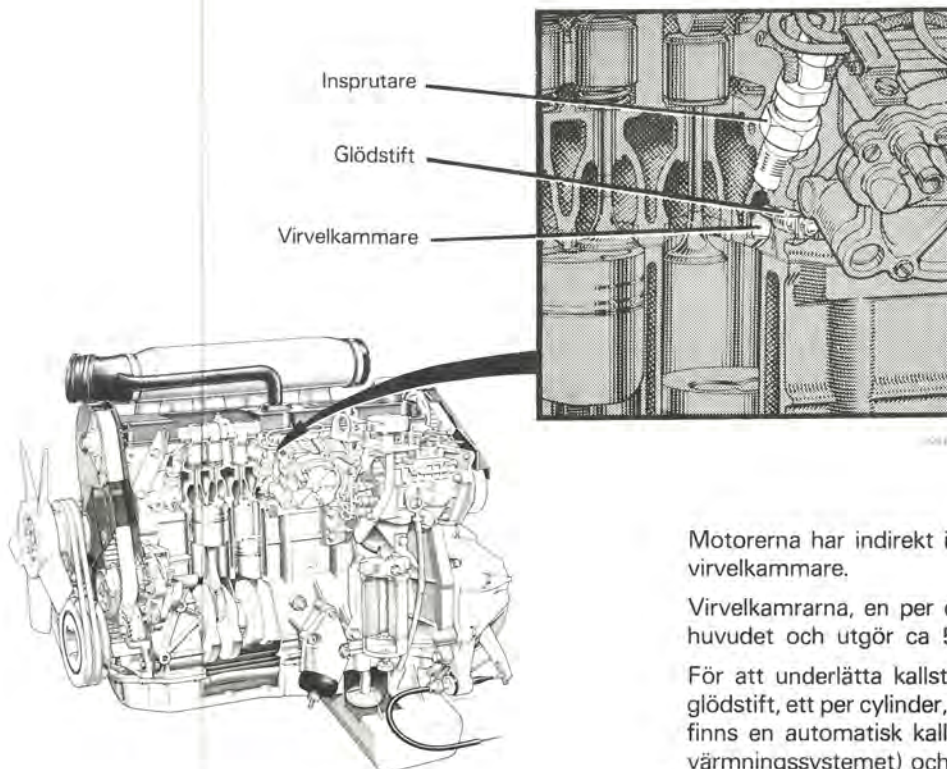
D 20 och D 24 är raka fem- resp. sexcylindriga virvelkammardieslar.

D står för diesel och 20 resp. 24 för slagvolymen (motorstorleken).

D 20 är främst avsedd för marknader med speciella skattegränser (länder där skatten baseras på motorns slagvolym).



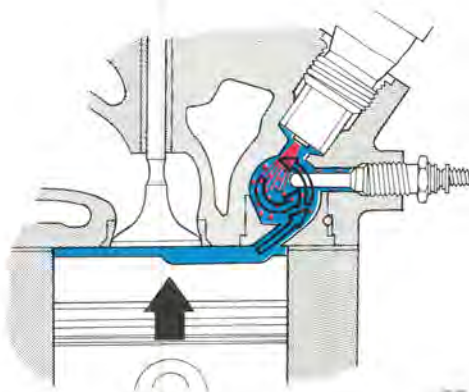
129 180



Motorerna har indirekt insprutning, bränslet sprutas in i virvelkammare.

Virvelkammarna, en per cylinder, är placerade i cylinderhuvudet och utgör ca 50 % av förbränningsrummet.

För att underlätta kallstart är motorerna försedda med glödstift, ett per cylinder, som förvärmer luften. Dessutom finns en automatisk kallstartanordning. Glödstiften (förvärmningssystemet) och kallstartanordningen behandlas i grupp 23.

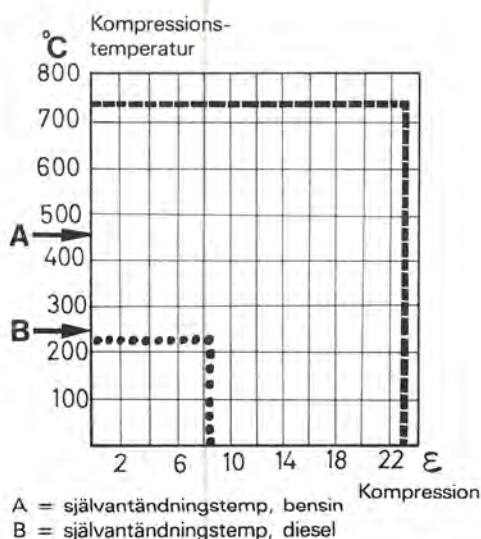


Virvelkammare

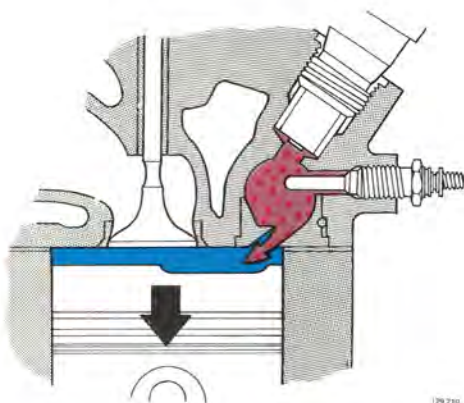
Under kompressionslaget pressas luft in i virvelkammarna och sätts i kraftig rotation, virvlar runt med stor hastighet. Eftersom luftens hastighet är direkt avgörande för förbränningshastigheten har motorerna kunnat göras högvarviga.

Bränslet sprutas in strax före övre dödpunkt och blandas effektivt med den virvlande luften på mycket kort tid.

Effekten och varvtalet styrs endast av den mängd bränsle som sprutas in. Mängden bränsle som sprutas in regleras genom att insprutningstiden varieras. Insprutningstiden varieras från en till några tusendels sekunder.



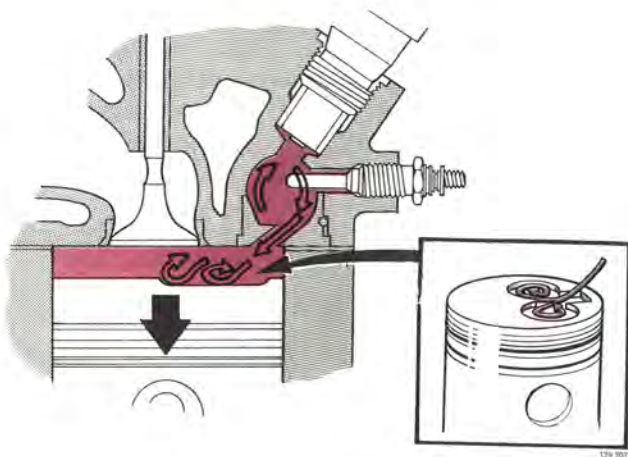
Dieselmotorer har ett högt kompressionsförhållande, för D 20/24 (dieselmotor) är det 23,0:1 jämfört med ca 8,5:1 för B 21 A (bensinmotor). Ett högt kompressionsförhållande innebär högt tryck och därmed hög temperatur ca 800°C. Denna temperatur ligger betydligt över dieselbränslets självantändningstemperatur, som är ca 220°C.



På grund av den höga kompressionstemperaturen själv-antänds bränsle/luft-blandningen i virvelkamrarna och förbränningen startar.

Luften i virvelkamrarna räcker emellertid inte till för att förbränna allt bränslet, utan förbränningen av bränslet fortsätter i cylindrarna.

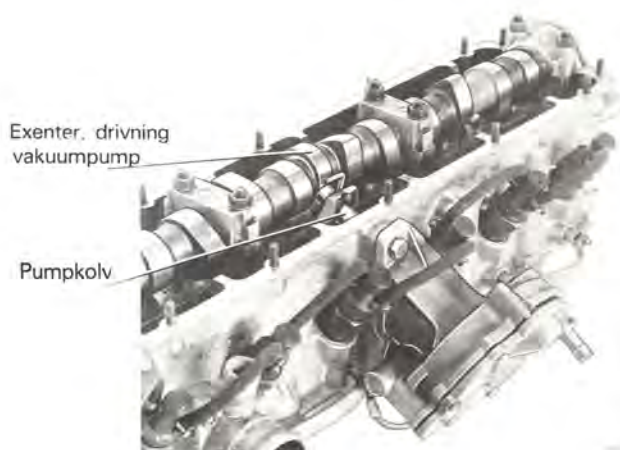
Tryckstegringen blir härigenom "mjukare", jämfört med en direktinsprutad diesel, och det typiska dieselknacket minskar kraftigt.



Under expansionen vänder luftvirveln i virvelkamrarna riktning och den klöverformade försänkningen i kolvarna hjälper till att sätta luften i cylindrarna i rörelse. Detta medför att förbränningen av bränslet blir snabb och i det närmaste fullständig samtidigt som så gott som all luft förbrukas (högt luftutnyttjande).

Denna motorkonstruktion, med virvelkammare och kolvtoppens utformning m.m., medför alltså:

- en högvarvig motor med brett arbetsområde
- relativt rena avgaser
- hög litereffekt (högt luftutnyttjande och i det närmaste fullständig förbränning av bränslet)
- en tyst motor



Vakuumpump

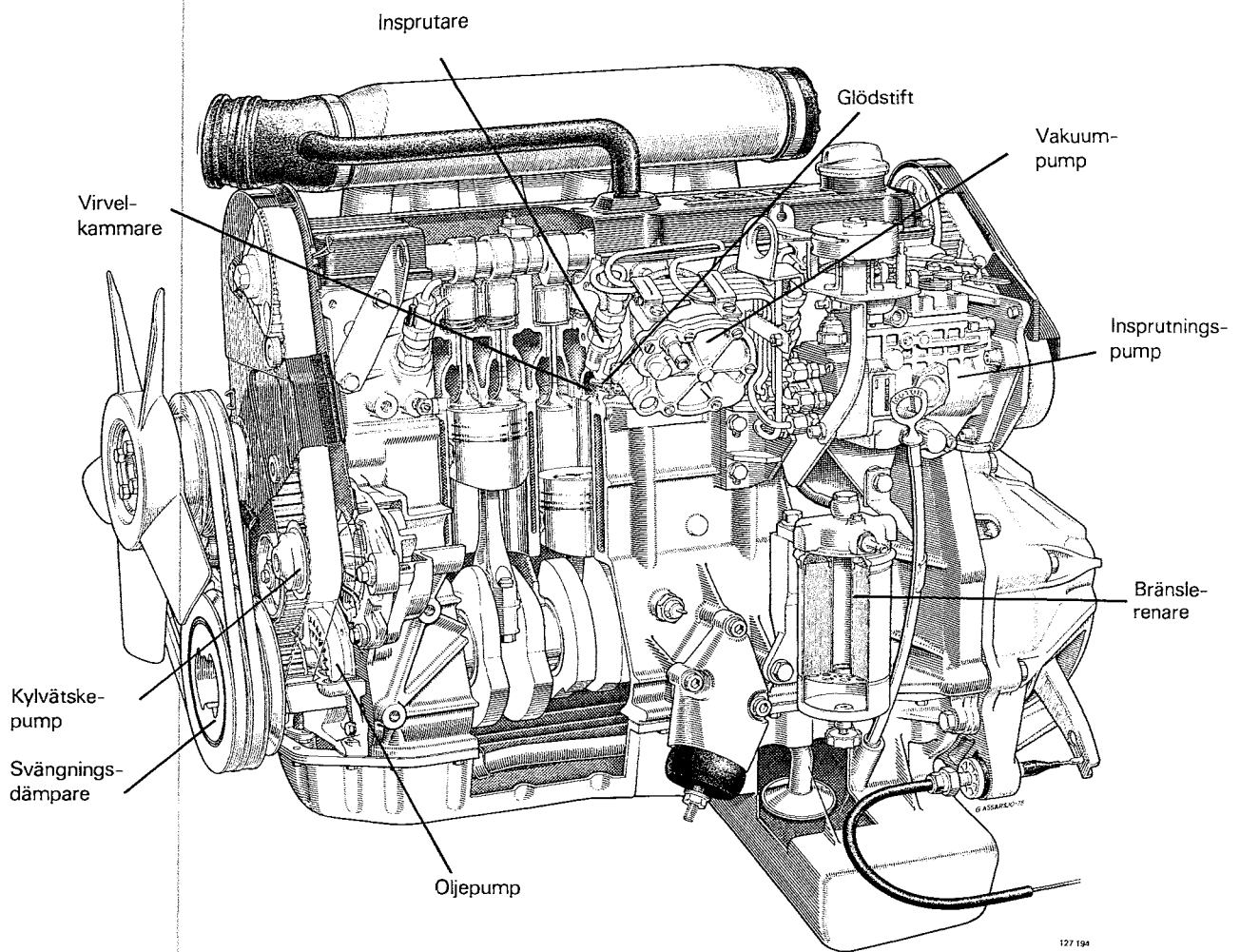
På moderna dieselmotorer regleras effekten endast med tillförd bränslemängd. Något gasspjäll finns alltså inte i inloppsröret.

Detta medför att undertrycket i inloppsröret på dieselmotorn inte blir lika stort som på bensinmotorn. D 20/24 är därför försedda med en vakuumpump för bromsservon. Vakuumpumpen är placerad på cylinderhuvudet och drivs via en kolv av kamaxeln.

Oktan, Cetan – vad betyder det

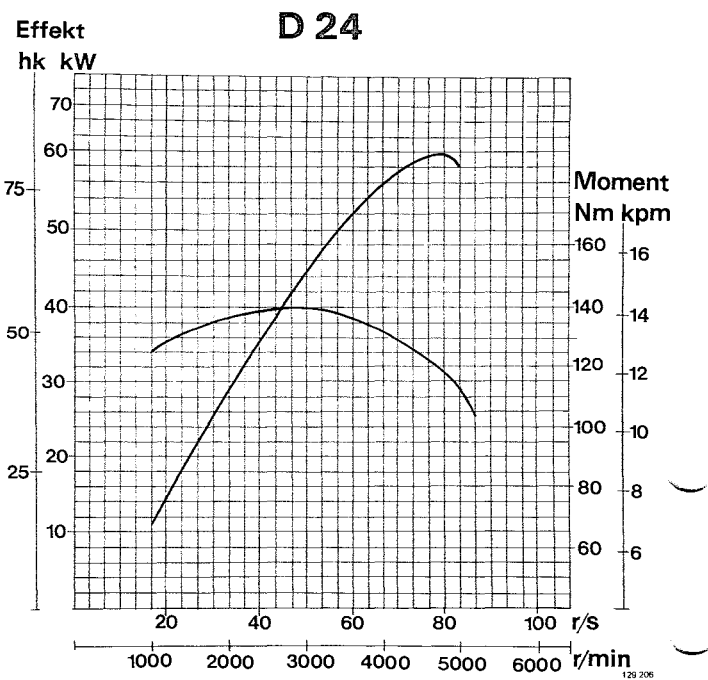
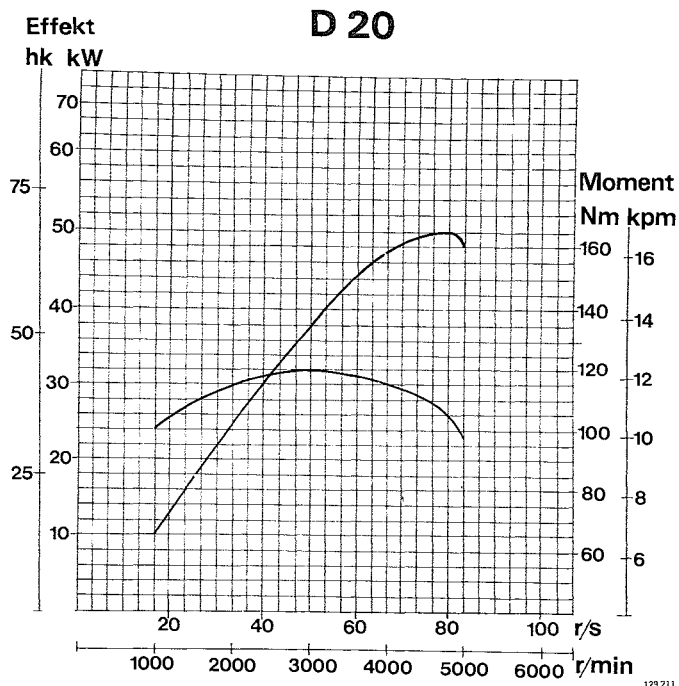
Oktantal anges för **bensin** och är ett mått på bränslets förmåga att **motså självantändning**. För bensinmotorer är ett högt oktantall önskvärt, här antänds ju bränsle/luft-blandningen av ett tändstift. För lågt oktantall kan medföra självantändning med knackningar som följd.

Cetantal anges för **diesel** och är ett mått på bränslets **tändvillighet**. I en dieselmotor självantänds bränslet av den varma komprimerade luften. För en liten snabbgående diesel som D 20/24 bör cetantalet vara något över 45.



Kännetecknande för D 20/24:

- lutar 20° åt höger (av inbyggnadsskäl)
- cylinderblock av gjutjärn. Cylinderloppen är borrarade direkt i blocket
- cylinderhuvud av aluminiumlegering (lätmetall)
- virvelkammare
- överliggande kamaxel
- kuggremsdrift av kamaxel och insprutningspump
- smörjoljepump av kugghjulstyp. Pumpen drivs direkt av vevaxeln och är placerad på cylinderblockets framända
- automatisk kallstartanordning, styrs av kylvätsketemperaturen. Se grupp 23
- förvärmningssystem (glödstift), kopplas in och ur automatiskt, styrs av kylvätsketemperaturen. Se grupp 23
- insprutningspump av fördelartyp. Se grupp 23
- vätskekyld
- kylvätskepumpen drivs av kuggremmen för kamaxeln. Pumpen tjänstgör också som spännrulle för kuggremmen



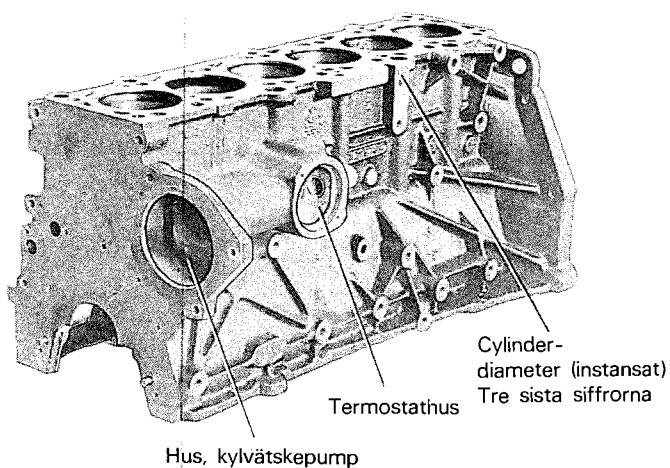
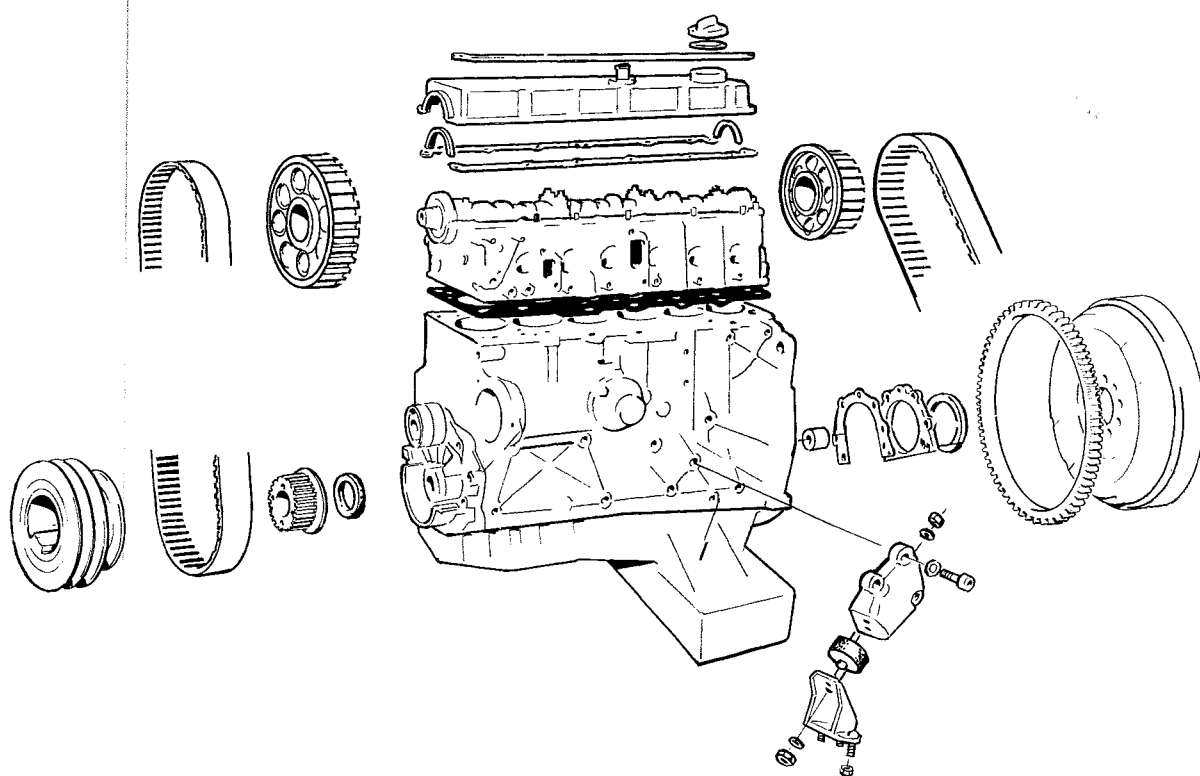
Effekt- och momentdiagram

Allmänna data:

Motor, typbeteckning		D 20	D 24
Effekt, DIN	kW vid r/s	50/80	60/80
	hk vid r/min	68/4800	82/4800
Max moment, DIN	Nm vid r/s	120/50	140/47
	kpm vid r/min	12,2/3000	14,3/2800
Cylinderantal		5	6
Slagvolym	dm ³ (l)	1,986	2,383
Vikt, ca*	kg	181	198
Kompressionstal		23,0	23,0
Cylinderdiameter	mm	76,5	76,5
Slaglängd	mm	86,4	86,4

*Komplett motor inkl. insprutningsutrustning, generator, motorfästen och startmotor.

Grupp 21 Motor med upphängning

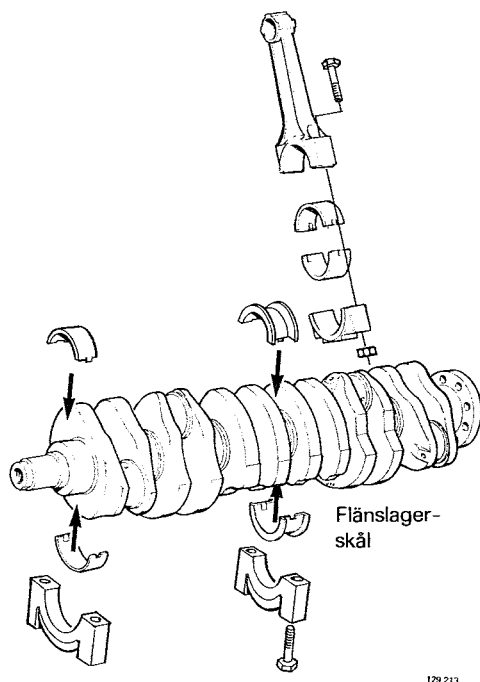


CYLINDERBLOCK

Cylinderblocket är gjutet i ett stycke i legerat gjutjärn.

Cylinderloppen är borrarade direkt i blocket. Vid finbearbetningen klassas cylinderloppen i tre olika klasser med avseende på cylinderdiameteren. Kolvarna klassas på motsvarande sätt.

Vid renovering kan cylinderloppen borraras upp till tre överdimensioner (0,25; 0,50 och 1,00 mm).

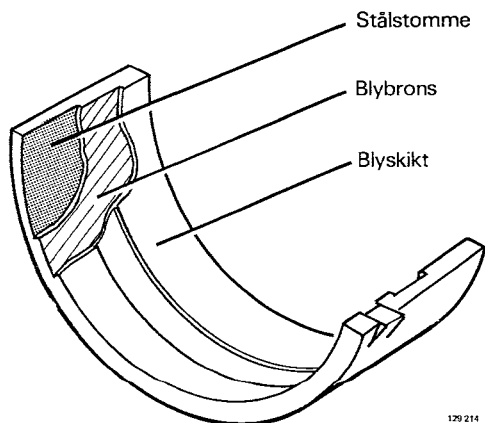


VEVMEKANISM

Vevaxel, vevstakar och lager

Vevaxeln är smidd av seghärdat stål.

Vevaxeln är på D 20 lagrad i sex ramlager och på D 24 i sju ramlager. Ramlager nr 4 fungerar även som styrlager i axiell led (flänslagerskål).

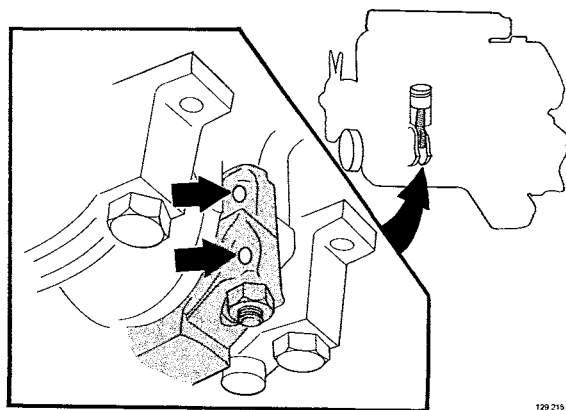


Vevlager

Ram- och vevlagren är utbytbara och består av en stålstomme med lagermetall av blybrons. Lagren är dessutom belagda med ett tunt blyskikt. Blyskiktet ger bättre inkörningsegenskaper och ökad slitstyrka.

Ramlagren finns i tre överdimensioner (0,25; 0,50 och 0,75 mm).

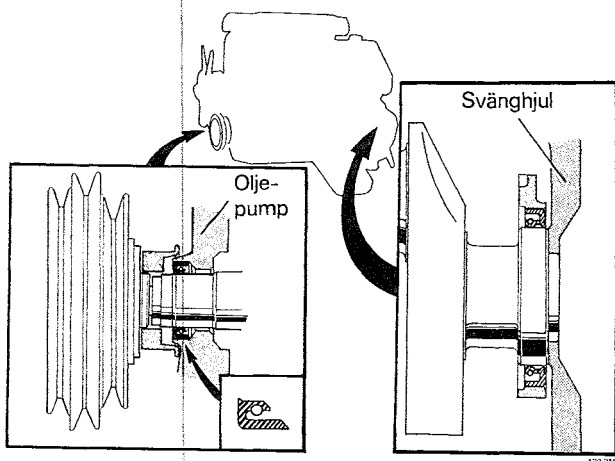
Vevlagren finns i två överdimensioner (0,25 och 0,50 mm).



Vevstakarnas framåtmärkning

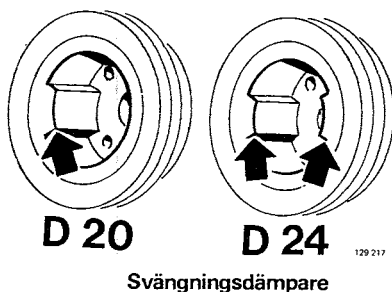
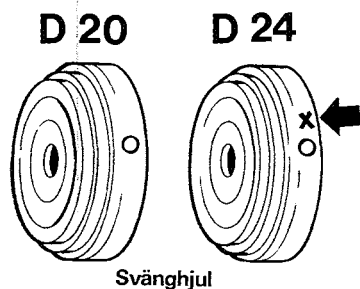
Vevstakarna är smidda i stål. De får endast bytas satsvis (sats = alla fem resp. sex).

Eftersom kolvtapparna är sidoförskjutna är det viktigt att vevstakarna vänds åt rätt håll. Markeringen (gjutlackarna) ska ligga över varandra och vara vända mot svängningsdämparen (framåt).



Vevaxeltätningar

Vevaxeltätningarna är av gummiläpptyp. Främre tätningen är placerad i oljepumphuset på cylinderblockets främre ända. Bakre tätningen är placerad i en hållare som är skruvad fast mot cylinderblocket och oljesumpen.



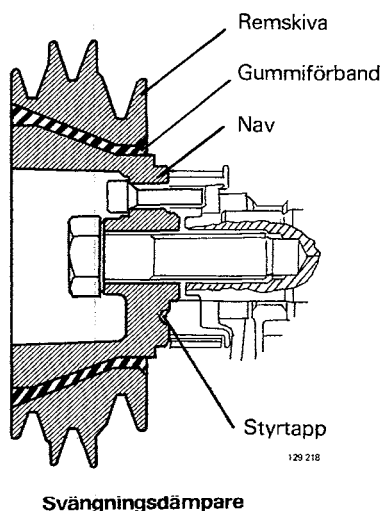
Svänghjul och svängningsdämpare

Olika svänghjul och svängningsdämpare används för D 20 resp. D 24. Detta beror bland annat på att en femcylindrig motor inte kan balanseras totalt. Svänghjulet och svängningsdämparen för D 20 är därför gjorda med en inbyggd obalans som motverkar obalansen i motorn.

Svänghjulet är gjutet. Genom att håldelen för fästskruvarna är ojämn passar det endast i ett läge.

För att undvika förväxling är:

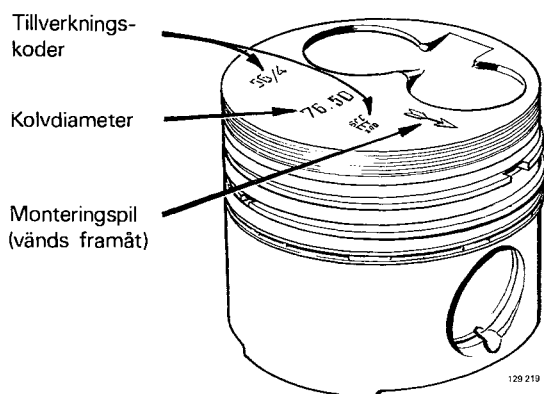
- svänghjul för **D 24** märkta med ett **kryss** strax intill ödmärket (O-märket). Svänghjul för **D 20** är utan kryss.
- svängningsdämpare för **D 24** försedda med **två tappar** och dämpare för **D 20** försedda med **en tapp**.



Svängningsdämparen är av torsionstyp och dämpar alltså torsionssvängningarna i vevaxeln.

Svängningsdämparen består av ett nav, ett gummiförband och en relativt tung remskiva.

I svängningsdämparen finns ett styrehål som ska passa in på en tapp på vevaxeldrevet. Härigenom utesluts att svängningsdämparen sätts dit i fel läge.

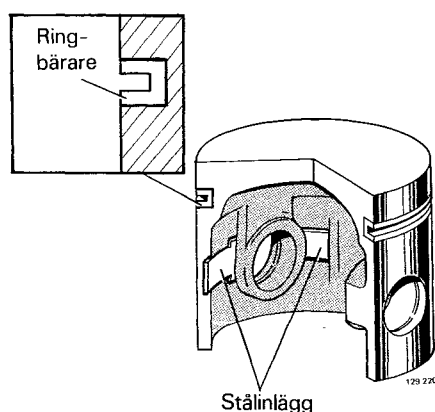


KOLVAR, KOLVTAPPAR OCH KOLVRINGAR

Kolvar

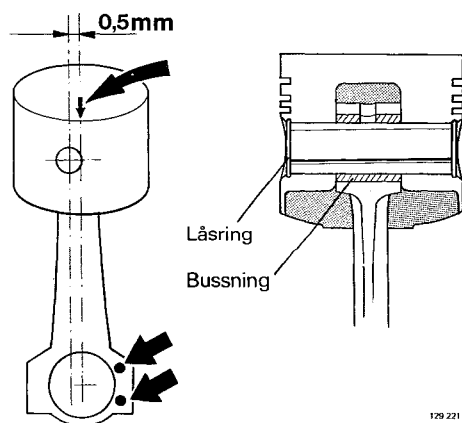
Kolvarna är gjutna i aluminiumlegering och utvändigt belagda med ett tunt blyskikt. Blyskiktet ger bättre inkörningsegenskaper.

Kolvarna är av Autothermatik-typ.



Autothermatik-kolven kännetecknas av att mantelpartiet är försett med stålinlägg. Stålinläggen reglerar kolvens diameter efter cylinderdiametern. Härigenom kan kolvspålet göras litet, utan risk för kolvskärning.

Övre kolringsspåret är förstärkt med en ringbärare av stål, som ger kolringen ökad stabilitet och längre livslängd.

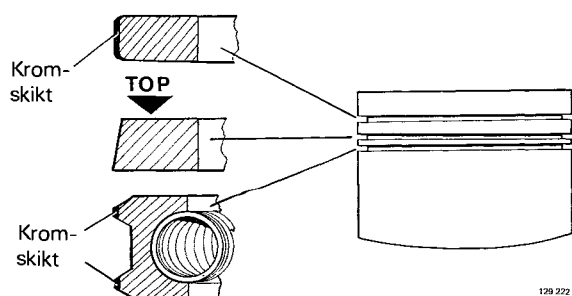


Kolvtappar

Kolvtappen är flytande lagrad i både kolven och vevstaken. Den är låst axiellt i båda ändarna av låsringar.

I vevstaken är en bronsbussning ipressad.

Eftersom kolvtappspläget är sidoförsatt (0,5 mm) måste kolvens och vevstakens framåtmärkning beaktas noga vid ditsättning.



Kolvrings

Kolvringsarna är tre till antalet, två kompressionsringar och en oljering.

Övre kompressionsringen har "fyrkants-form". Glidyten mot cylinderväggen är tunnformad och förkromad.

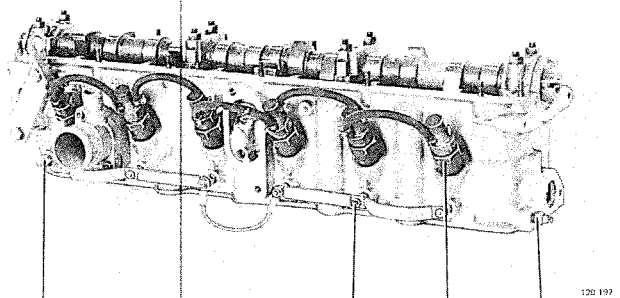
Undre kompressionsringen är fasad. Ringen är märkt TOP på den sida som ska vara uppåt.

Oljeringen har en invändig fjäder och är slitsad. Ringen har två skrapkanter, kanterna är förkromade.

CYLINDERHUVUD

Cylinderhuvudet är gjutet i aluminiumlegering. Materialet har låg vikt och god värmeledningsförmåga.

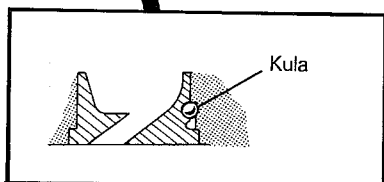
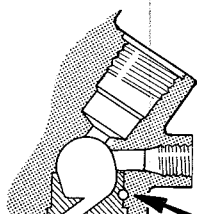
Det är viktigt att cylinderhuvudskruvarna lossas och dras åt i rätt ordningsföljd. Detta för att undvika att cylinderhuvudet blir skevt, med läckage som följd.



Tempgivare,
temperaturmätare

Glödstift Insprutare Tempgivare,
förvärmning

120 197



Kula

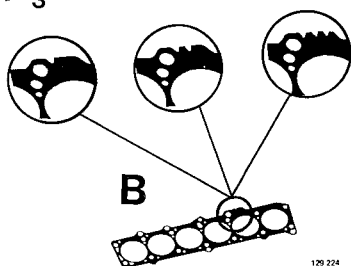
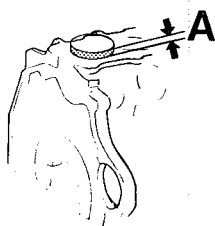
120 223

Virvelkammare

Virvelkamrarna är av stål och utbytbara.

Virvelkamrarna sätts dit med fett för att de inte ska ramla ut då cylinderhuvudet lyfts på. En kula som passar i ett spår i cylinderhuvudet hindrar virvelkamrarna att vrida sig.

A	B
0,67-0,80	1
0,81-0,90	2
0,91-1,02	3

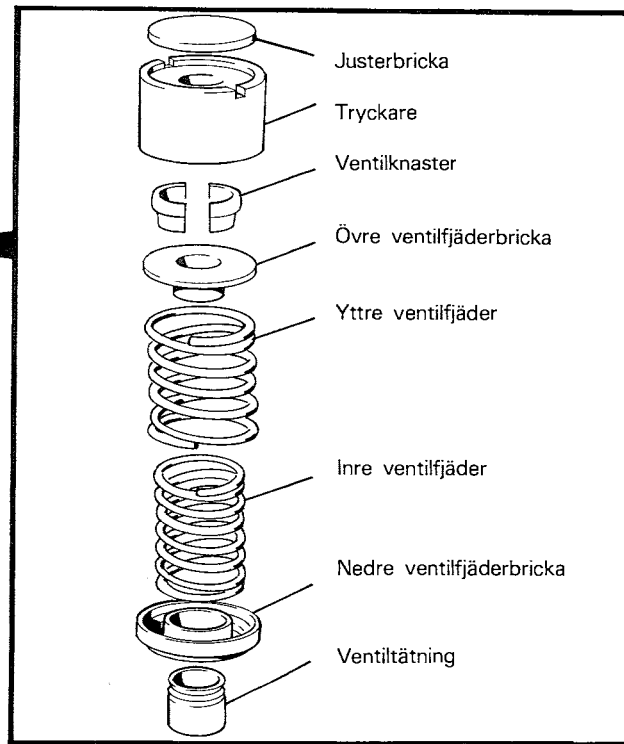
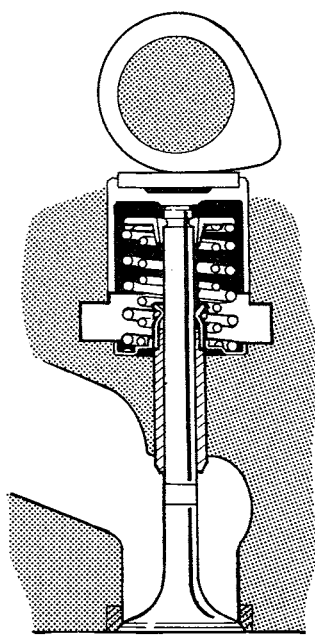


120 224

På grund av toleranser vid tillverkningen används cylinderhuvudspackningar av tre olika tjocklekar. Packningarna är märkta med jack. Vilken packning som väljs beror på hur mycket kolvarna sticker upp ovanför cylinderblocksplanet.

Vid byte av packning väljs packning med samma tjocklek som tidigare. Efter ingrepp i motorn (t.ex. byte av kolvar, vevstakar, lager m.m.) måste kolvhöjden mätas och packning väljes därefter.

VENTILMEKANISM



129 225

Allmänt

Ventilmekanismen är av samma typ som på B 21, dvs med överliggande kamaxel och ventiltryckare som påverkar ventilerna.

Ventilspelet justeras med justerbrickor.

Ventilfjädrarna är dubbla. Dubbla ventilfjädrar ger bättre skydd mot svängningar i ventilerna och extra säkerhet mot fjäderbrott med följdskador.

Den nedre ventilfjäderbrickan hindrar ventilfjädrarna att slita på cylinderhuvudet.

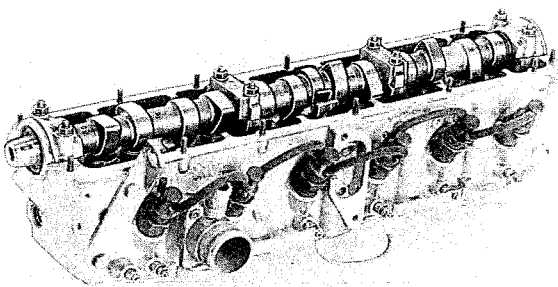
Ventilstyrningarna är ipressade i cylinderhuvudet. Styrningarna är utbytbara och har ventiltätningar av gummi.

Ventilsätena består av ikrympta sätesringar av legering. Sätena är utbytbara.

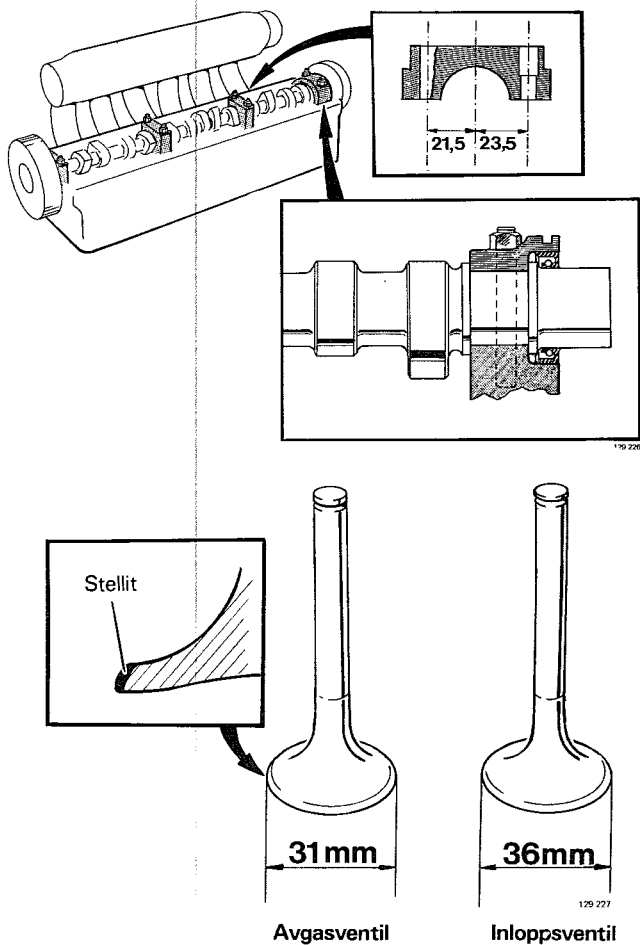
Kamaxel

Kamaxeln är tillverkad av gjutjärn och har ythärdade kammar.

På kamaxeln finns en excenter för drivning av vakuumpumpen.



129 170



Kamaxeln är lagrad i fyra lager, det bakre lagret tjänstgör även som styrning i axiell led. Lagren består av lagerbanor bearbetade direkt i cylinderhuvudet och i de pressgjutna överfallen.

Lageröverfallen och cylinderhuvudet är sambearbetade, lageröverfall först alltså inte som reservdel.

Eftersom lagringarna är centrumförskjutna är det viktigt att överfallen vänds rätt. I annat fall kommer kamaxeln att klämmas fast.

Kamaxeltätningarna är av gummiläpptyp och placerade i främre resp. bakre lagringen.

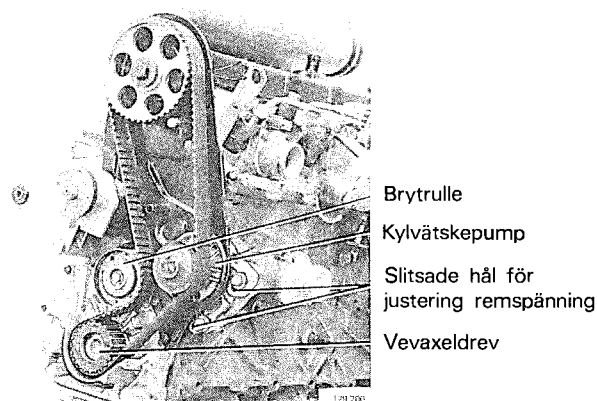
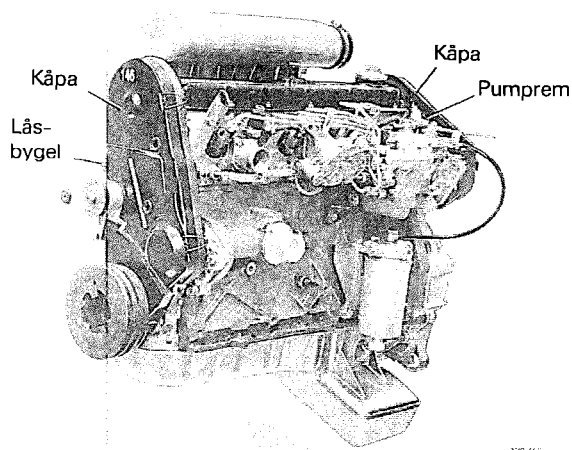
Ventiler

Ventilerna är tillverkade av specialstål.

För att öka hållbarheten är avgasventilernas tallrikar belagda med stellit. Stellit är ett material som har mycket hög värmebeständighet.

Avgasventilerna får absolut inte efterbearbetas, de får endast slipas in mot ventilsätena. Om avgasventilerna efterbearbetas kommer stellitskiktet att slipas bort, och ventilerna mister då sitt värmeskydd.

TRANSMISSION



Kamaxeln är kuggremdriven. Kuggremmen driver även kylvätskepumpen.

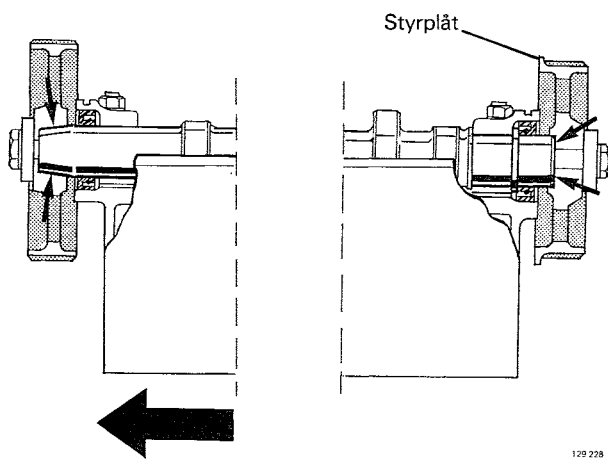
Remspänningen justeras med kylvätskepumpen.

Brytrullen ovanför vevaxeldrevet gör att remmens anslutningsyta (omfattningsvinkel) ökar. Härigenom kan ett stort vridmoment överföras från vevaxeldrevet till kuggremmen.

Insprutningspumpen drivs av en kuggrem via ett hjul på kamaxeln bakände.

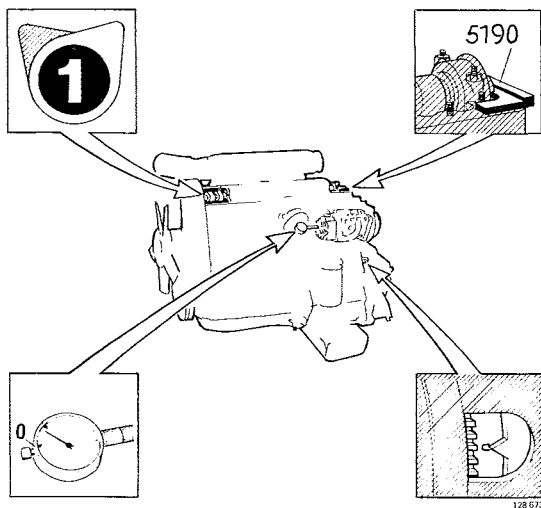
För att förhindra att främmande föremål tränger in (t.ex. snö) är kuggremmen för kamaxeln helt inkapslad.

Kuggremmen för insprutningspumpen skyddas av en plåt för att förhindra olycksfall.



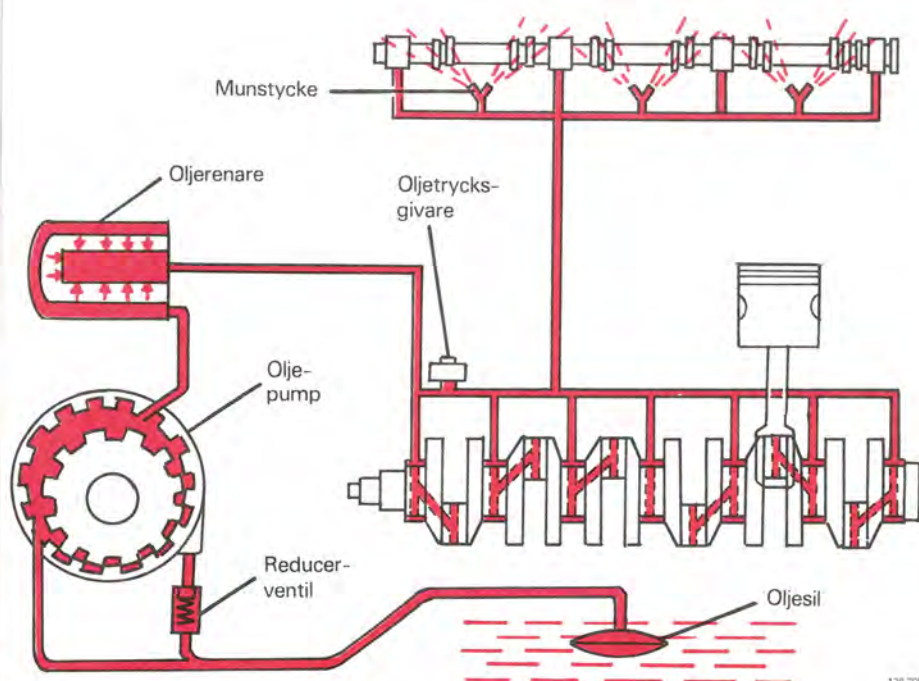
På bakre kamaxelhjulet, hjulen för kylvätskepumpen och insprutningspumpen finns styrplåtar. Styrplåtarna hindrar kuggremmarna att glida av.

Främre kamaxelhjulet är monterat på en kona på kamaxeln (utan låskil). Bakre kamaxelhjulet låses i läge genom friktionen mellan hjulet och kamaxeln. Detta system har valts för att inställningen av kamaxeln och insprutningspumpen, i förhållande till vevaxeln och varandra, ska bli så noggrann som möjligt.

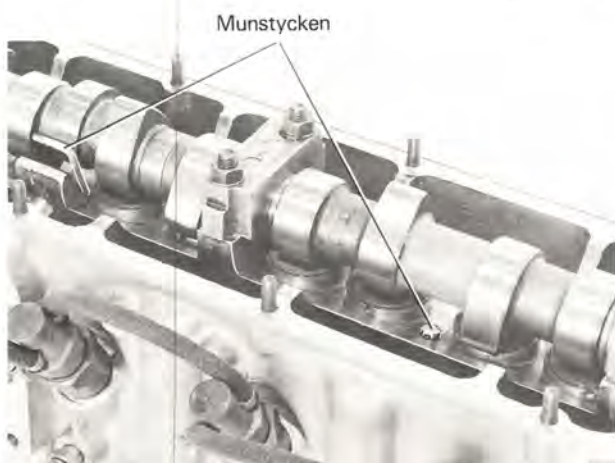


Om kamaxeln ställs in fel slår ventilerna emot kolvarna, med motorhaveri som följd. Det är således mycket viktigt att inställningen sker på föreskrivet sätt.

Grupp 22 Smörjsystem



Principbild av smörjsystemet



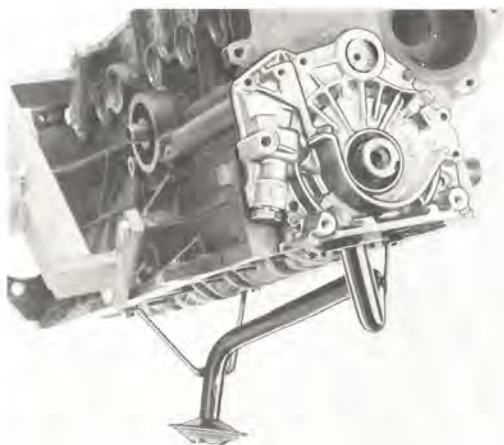
Tre munstycken finns i cylinderhuvudet. Ett syns ej på bilden.

Smörjsystemet är av konventionellt utförande med trycksmörjning av alla glidlager och stänksmörjning av kolvar och kolvtappar.

I cylinderhuvudet finns tre munstycken. Oljan från dessa munstycken smörjer kamaxelnockarna, ventiltryckarna, ventilerna och pumpkolven för vakuumpumpen. Dessutom bidrar de till att kyla oljan.

Smörjsystemet är av fullflödestyp, dvs all olja passerar genom oljerenaren innan den går ut till motorns smörjställen. I renaren finns inbyggd överströmningsventil och backventil.

Oljepumpen har en inbyggd reducerventil. Reducerventilen öppnas om trycket av någon anledning skulle bli för högt.



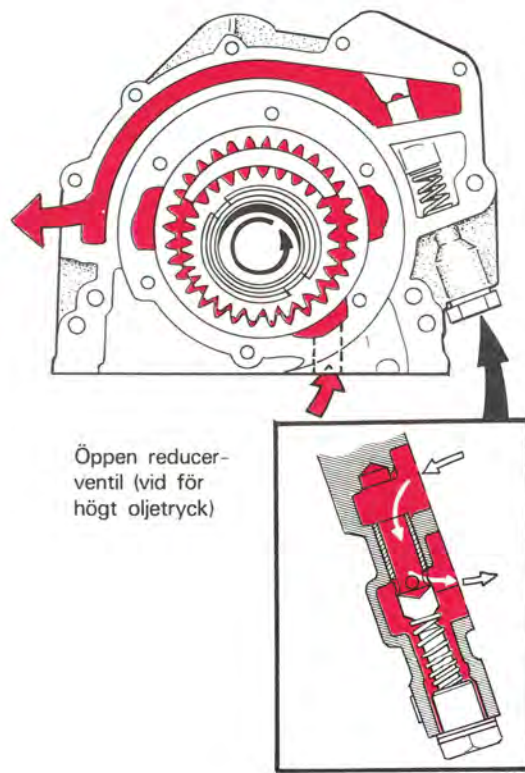
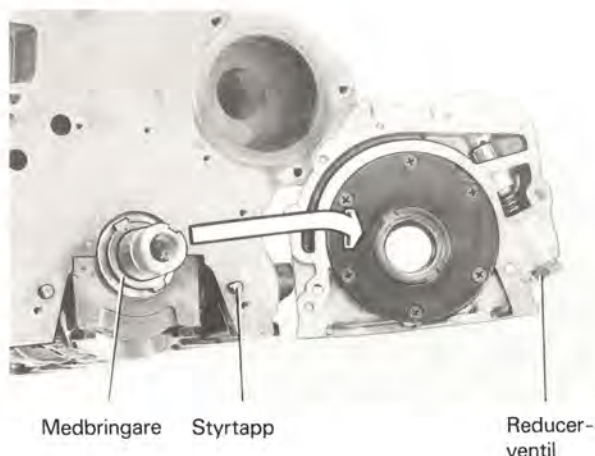
Oljepump

Oljepumpen är placerad på cylinderblockets framända. Pumpen drivs av en på vevaxeln påpressad medbringare.

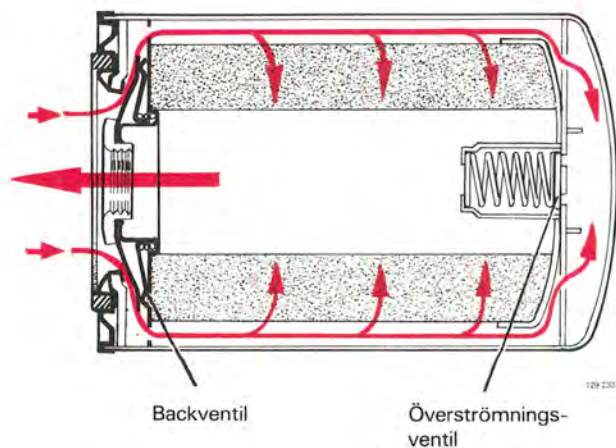
Oljepumpen är av kugghjulstyp.

Oljan transporteras, från sugsidan till trycksidan, i kuggluckorna på båda sidor av den halvmånformade insatsen.

Reducerventilen är inbyggd i pumpen och består av en fjäderbelastad kolv. Reducerventilen öppnar om oljetrycket blir för högt och oljan leds då tillbaka till pumpens sugsida.



Öppen reducer-ventil (vid för högt oljetryck)



Oljerenare

Oljerenaren är tillverkad som en komplett enhet med insats. Den är skruvad på en rörnippel i cylinderblockets högra sida, tätningen mot blocket utgörs av en gummiring som är fäst på oljerenaren.

Oljerenaren är av fullflödestyp, dvs all olja passerar genom renaren innan den trycks vidare till motorns smörjställen.

I renaren finns en överströmningsventil som öppnar om strömningsmotståndet blir för stort. Dessutom finns en backventil som förhindrar att renaren töms på olja när motorn står stilla.

VOLVO

TP 30138/1
5000.10.79
Swedish
Printed in Sweden