

## Motor - 2.7L TDV6-dieselmotor - Motor

Beschrijving en werking

Buitenaanzicht



E44216

### ALGEMEEN

De TdV6-motor is een 2.7L zescilinderdieselmotor met directe brandstofinspuiting voorzien van twee rijen met drie cilinders, onder een hoek van 60 graden ten opzichte van elkaar. Per cilinder zijn er vier kleppen, die door twee bovenliggende nokkenassen per cilinderrij bediend worden. De motoremissie voldoet aan de wettelijke voorschriften ECD3 (Voorschrift van Europese Commissie) en de motor maakt gebruik van katalysators, elektronische motormanagementregeling, positieve carterventilatie en uitlaatgasrecirculatie om de emissie van vervuilende stoffen te beperken. Het is een watergekoelde motor voorzien van een turbocompressor. Het brandstofinspuitingsysteem maakt gebruik van common rail-technologie.

Het motorblok is vervaardigd uit samengeperst gietijzer (CGI) en is aan een afzonderlijk aluminium ladderframe gekoppeld voor een lichtgewicht, compacte en zeer stijve onderkant van de motor. De cilinderkoppen zijn van gietaluminium met een spuitgegoten kleppendecksel. Het oliecarter is in één stuk uit plaatstaal geperst. De gietijzeren uitlaatspruitstukken zijn per cilinderrij uniek. Over de bovenkant van de motor zit een spuitgegoten geluiddempend deksel om het door de motor geproduceerde lawaai te verminderen.

## TECHNISCHE KENMERKEN

De technische kenmerken omvatten:

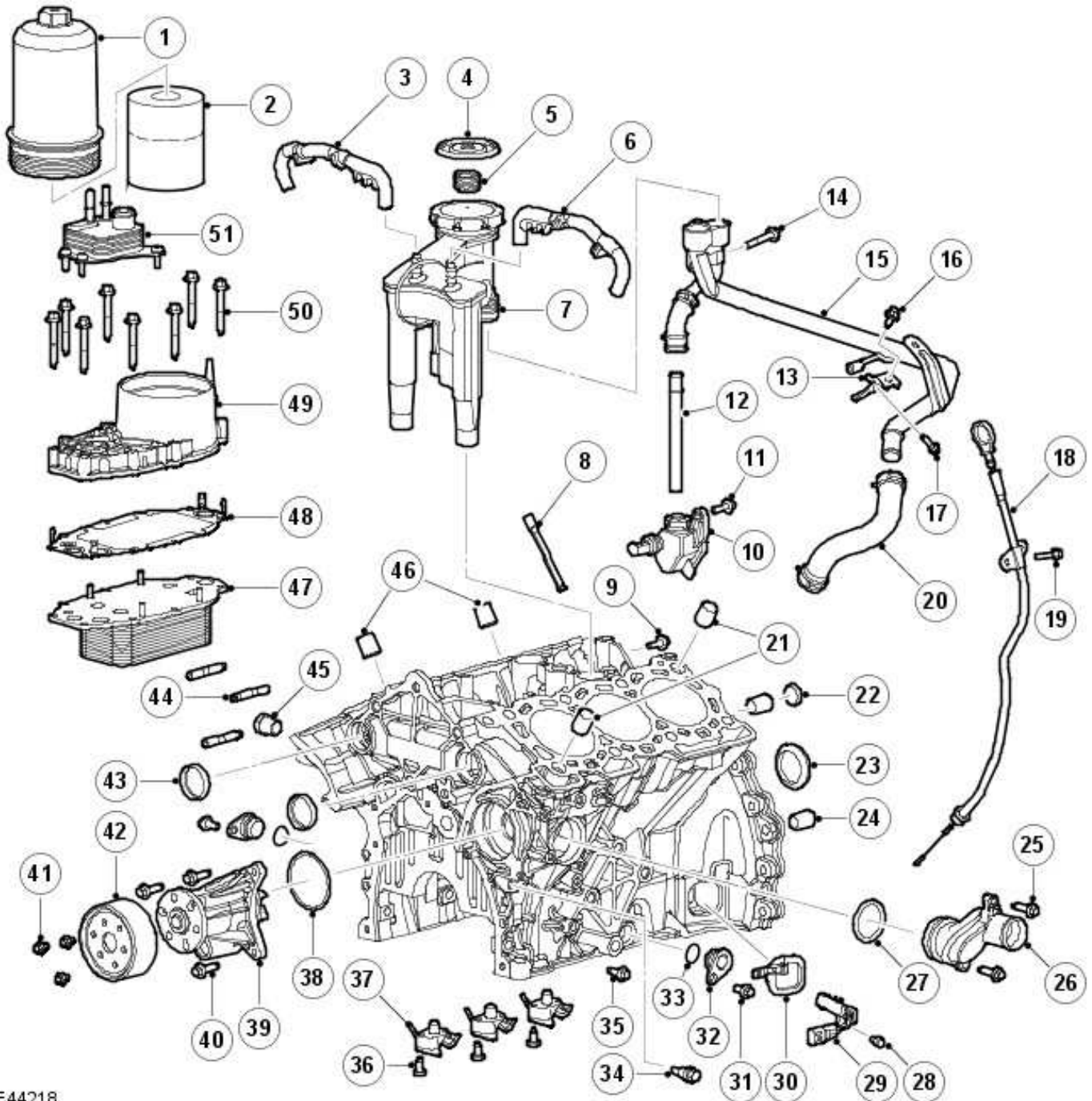
- V-motor onder 60 graden met zes cilinders en een CGI-cilinderblok
- plastic cilinderkopdeksel
- twee lichte en extreem sterke aluminium cilinderkoppen
- vierkleppentechnologie met centraal geplaatste inspuitsventielen
- stalen roltuimelaars met hydraulische klepstoters
- inlaatluchtsysteem met dubbele luchtkamer, die in het kleppendecksel is opgenomen
- turbocompressor met variabele geometrie
- common rail-systeem met directe brandstofinspuiting
- hogedrukbrandstofpomp
- met oliekanalen gekoelde zuigers, voorzien van een centrale bodemkom
- twee elektronisch geregelde uitlaatgasrecirculatiekleppen (EGR)
- twee EGR-koelers
- uitlaatgasherbehandeling d.m.v. een diesel-specifieke oxidatiekatalysator en primaire katalysator
- koelventilateur met elektro-visceuze koppelingaanrijving.

## MOTORGEGEVENS

Hieronder staan de technische gegevens:.

OMSCHRIJVING	TYPE
<b>Uitvoering</b>	V6 onder 60 graden
<b>Maximumvermogen</b>	147 kW bij 4000 omw/min
<b>Maximumkoppel</b>	440 Nm bij 1900 omw/min
<b>Slagvolume</b>	2720cc
<b>Slag/boring</b>	81mm/88mm
<b>Compressieverhouding</b>	17,3:1
<b>Ontstekingsvolgorde</b>	1 4 2 5 3 6
<b>Olie-inhoud</b>	6,55 liter (eerste keer vullen) 5,45 liter (vullen bij servicebeurt, inclusief oliefilter)
<b>Motorgewicht (met olie)</b>	235 kg (automatische transmissie) 260 kg (handgeschakeld, incl. koppelingsplaat en -deksel)

## ONDERDELEN VAN HET MOTORBLOK



E44218

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

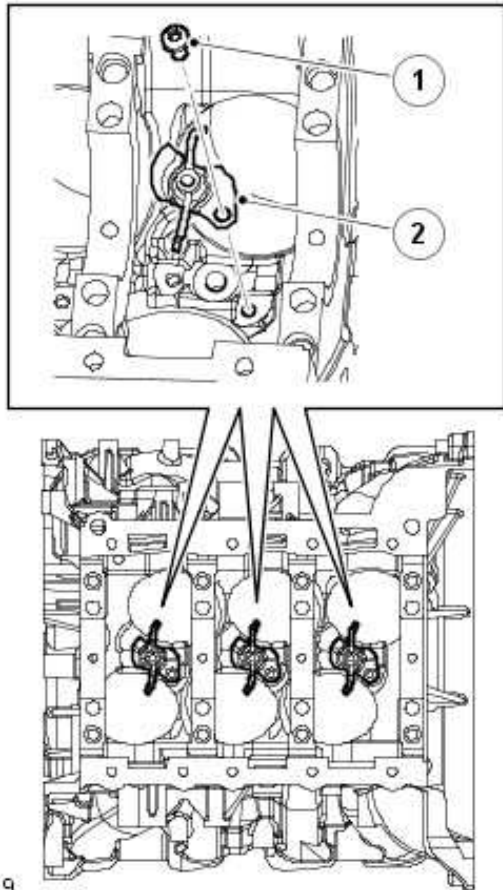
1	-	Oliefilterdeksel
2	-	Oliefilterelement
3	-	Spoelleiding
4	-	Paneel
5	-	Veer
6	-	Spoelleiding
7	-	Samenstelling van olie-afscheider voor carterontluchting
8	-	Toevoerfilter van turbocompressor
9	-	Bout
10	-	Samenstelling van afvoereservoir voor carterontluchting
11	-	Bout
12	-	Olietourbuis van carterontluchting
13	-	Steun
14	-	Bout
15	-	Samenstelling van olietour voor carterontluchting
16	-	Bout

17	-	Bout
18	-	Oliepeilstok
19	-	Bout
20	-	Retourslang van carterontluchting
21	-	Centreerpennen van cilinderkop
22	-	Kernplug
23	-	Afdichting
24	-	Centreerpen van transmissie
25	-	Bout, 2 stuks
26	-	Samenstelling van waterinlaatkoppeling
27	-	O-ring
28	-	Bout
29	-	Krukaspositiesensor (CKP-sensor)
30	-	Deksel van motorblokopening
31	-	Bout
32	-	Afdichtpluggen
33	-	O-ring
34	-	Plug van krukastiming
35	-	Bout
36	-	Bout, 3 stuks
37	-	Verstuivers zuigerkoeling
38	-	O-ring
39	-	Koelvloeistofpomp
40	-	Bout, 3 stuks
41	-	Bout, 3 stuks
42	-	Riemwiel koelvloeistofpomp
43	-	Kernplug
44	-	Tapeinden, 3 stuks
45	-	Aftapplug voor koelvloeistof
46	-	Centreerpennen van cilinderkop
47	-	Samenstelling van onderste oliefilter en -koeler
48	-	Afdichting
49	-	Samenstelling van bovenste oliefilter en -koeler
50	-	Bout, 8 stuks
51	-	Brandstofkoeler

### **Motorblok**

De cilinders en het carter zijn ondergebracht in het motorblok, en dit is een constructie van een enkelvoudig CGI-gietstuk met een structuur van holle balken. Dit soort constructie vereist minder materiaal dan een conventioneel blok van gietijzer, hetgeen derhalve zowel het motorgewicht als de -lengte vermindert.

Zuigerkoelsproeiërs



E44219

#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1	-	Bout
2	-	Zuigerkoelsproeier

In het motorblok zitten sproeiers, die de zuigers en de zuigerpennen zowel smeren als koelen. Deze sproeiers spuiten olie aan de binnenkant van de zuiger, waarna de olie door twee inwendige golfvormige kanalen stroomt om de zuigerbodem nog beter te koelen.

Het systeem verdeelt de smeerolie door het motorblok via het hoofdoliekanaal en de in het blok geboorde kanalen naar alle kritische bewegende delen. De kanalen leiden de olie naar de hoofdagers en de lagers van het brede uiteinde via gaten, die met een machinale bewerking in de krukas zijn aangebracht.

Een tapgat aan de rechter achterkant van het motorblok, onder de rechter cilinderkop, verbindt een leiding met de turbocompressor d.m.v. een banjonetsluiting. Het systeem voert via dit tapgat onder druk staande olie vanuit de oliepomp naar de turbocompressorlagers, om deze te smeren.

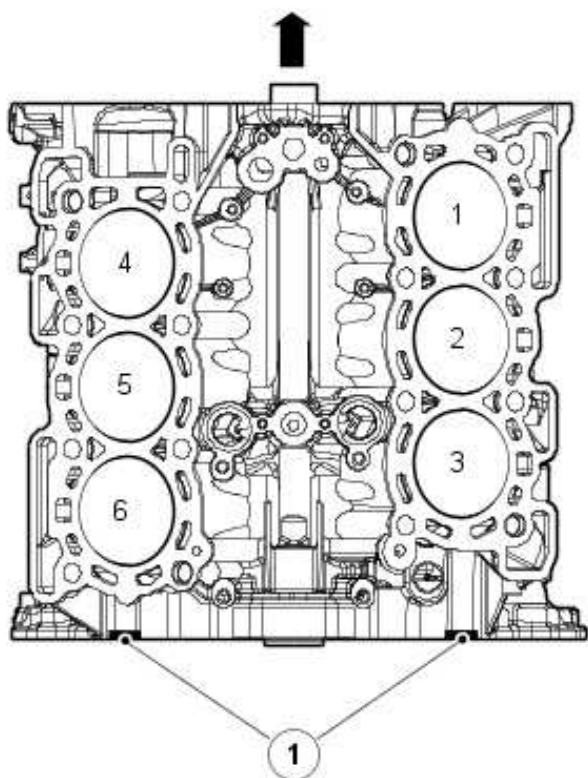
De cilinderkoeling wordt verkregen door de koelvloeistof door kamers in het gegoten motorblok te laten circuleren.

De cilinderkoppen zitten met twee holle metalen centreerpennen op het motorblok gepositioneerd, één aan elke zijde aan de achterkant van het blok.

In de linker achterkant van het ladderframe onder de turbocompressor is een poort aangebracht om de olietourleiding van de turbocompressor op het oliecarter aan te sluiten.

Aan de rechter voorkant van het motorblok is een plug aangebracht, die het dwarsgeboorde smeerkanaal afdicht. De pluggen voor het hoofdsmeerkanaal zijn ondergebracht aan de voor- en achterkant van het motorblok.

Locaties van motorgegevens



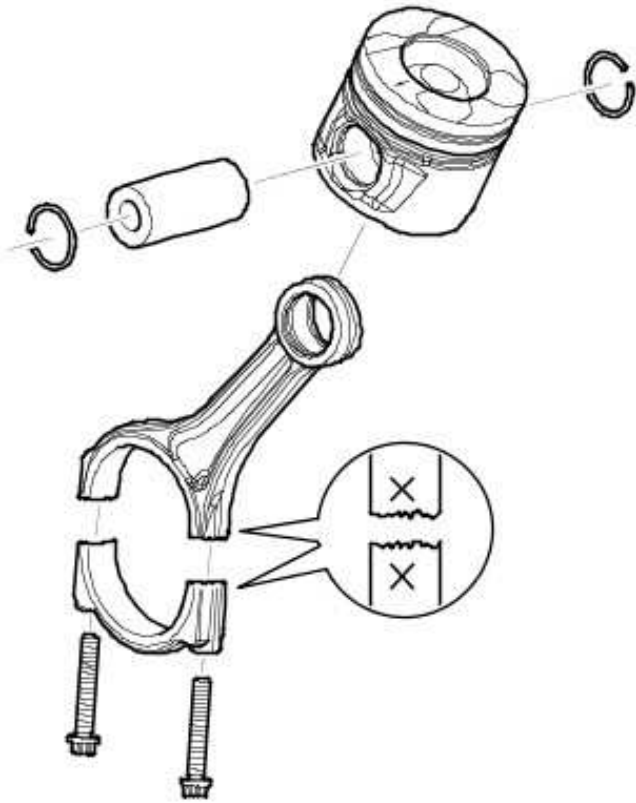
E44217

#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1 - Locaties van motorgegevens

De motorgegevens zijn op twee locaties aan de achterkant van het motorblok aangebracht. De diameters van de onderdelen zijn aangeduid met alfanumerieke codes; de verklaringen van de codes staan in de handleiding voor onderhoudsreparatieprocedures.

#### Drijfstangen en zuigers

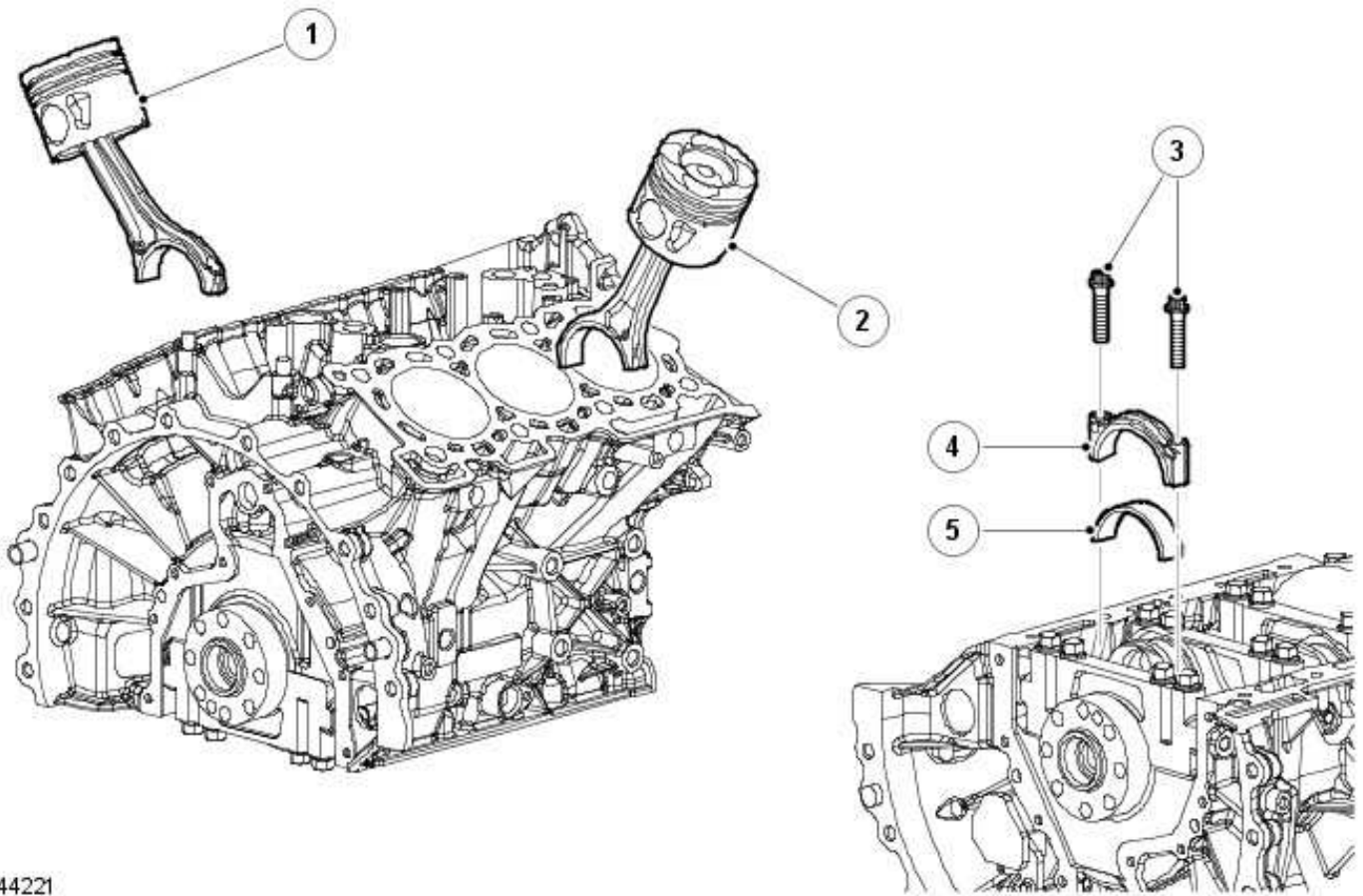


E44220

De drijfstangen zijn gemaakt van gesmeed sinterstaal en de lagerkappen zijn afgebroken op een breuklijn. De lagerkappen worden geproduceerd door de tegengestelde zijden van de drijfstang op de horizontale hartlijn van het lager af te breken. Naast het feit dat ze eenvoudiger te vervaardigen zijn, passen de gebroken vlakken bovendien bij montage in elkaar om een sterke naadloze verbinding te vormen. Het cilindernummer is op de aangrenzende vlakken van de naad gegraveerd om de bij elkaar horende drijfstangen en lagerkappen te identificeren. De selectieve drijfstanglagers zijn normale gespleten lagers van aluminium/tin. Het drijfstanglager is met vlamspuiten voorzien van een coating, een fabricageproces waarbij het lagermateriaal in laagjes wordt aangebracht, om een hogere belastingscapaciteit te verkrijgen voor een betere duurzaamheid.

N.B.: de drijfstangen zijn niet selectief.

Drijfstangmontage



E44221

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1	-	Samenstelling van zuiger en drijfstang, cilinders 4 - 6
2	-	Samenstelling van zuiger en drijfstang, cilinders 1 - 3
3	-	Bouten
4	-	Drijfstanglagerkap
5	-	Drijfstanglager - onder

Zorg er bij het monteren van een drijfstang voor, dat de achterkant van de drijfstang naar het midden van de V wijst.

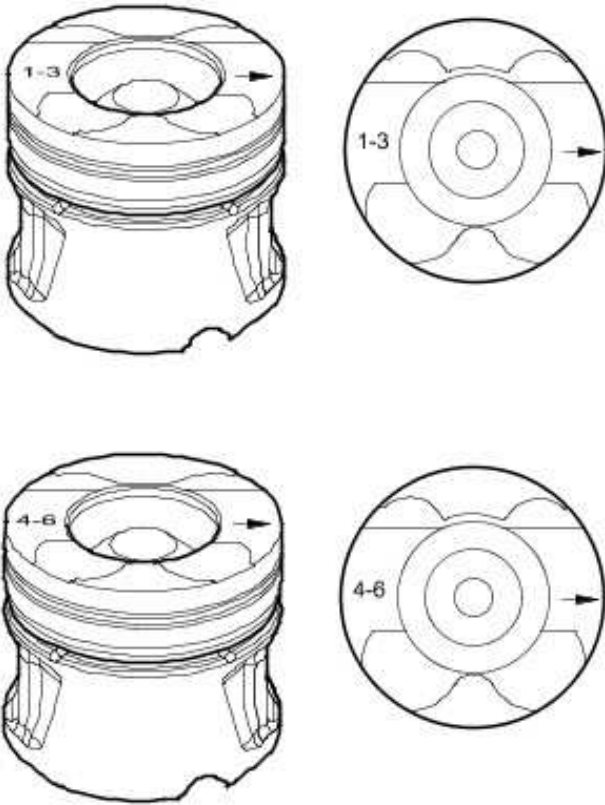
De zuigers zijn gemaakt van een aluminiumlegering en zijn voorzien van drie veren. De zuigerbodem is voorzien van een duidelijke kom; dit vormt de verbrandingsruimte, die de wervelingen en de turbulentie opwekt die voor een goede verbranding en betere emissies noodzakelijk zijn. De zuigermantel is bovendien voorzien van een oppervlak met molybdeencoating, die het inslijten van de cilinderboring en zuiger tegengaat.

In de zuigerbodem bevindt zich ook een dubbelgegolfd kanaal voor een betere zuigerkoeling. De zuigers worden van olie voorzien d.m.v. sproeiers, die zich in het oliekanal van het motorblok bevinden. Deze sproeiers zorgen voor een optimale zuigerkoeling om te compenseren voor de hoge temperaturen die door het verbrandingsproces worden opgewekt.

Elke zuiger is gemonteerd op een zuigerpen, die in een bus van aluminium/tin in de drijfstang past.

Zuigermontage





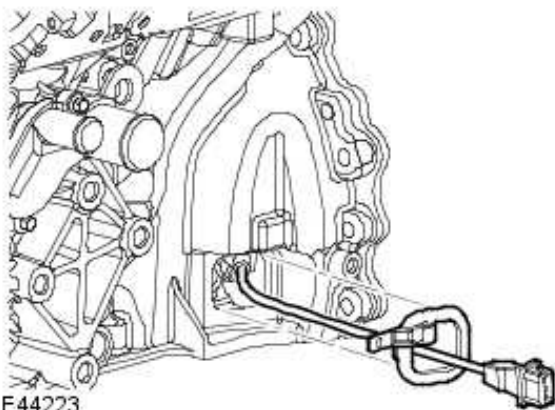
E44222

Let er bij het monteren van de zuigers op dat de pijlen op de zuigerbodems allemaal naar de voorkant van de motor wijzen en dat de zuigers in de juiste cilinderrijen zitten, d.w.z. cilinders 1, 2, 3 of cilinders 4, 5, 6.

N.B.: Alle zuigers zijn identiek met één uitvoering/één onderdeelnummer voor alle motoren.

De bovenste zuigerveer is taps en de afschuining moet aan de bovenkant van de zuiger zitten. Alle veren die met 'top' gemerkt zijn, moet u met 'top' aan de bovenkant monteren. Vóór het aanbrengen moeten alle veren met evenveel tussenruimte rond de zuiger zitten. De opening aan de omtrek van de olieregelveer met dubbele afschuining moet tegenover de spiraalvormige regelverbinding liggen.

### Krukaspositiesensor



E44223

De krukaspositiesensor (CKP-sensor) bevindt zich aan de achterkant van de krukas, achter het vliegwiel in de linkerkant van de achterste oliekeerringhouder. De sensor geeft een invoersignaal door over het krukastoeental en de krukaspositie. Het is een Hall-effectsensor die het triggerwiel (magnetische schijf) op de krukas scant. De luchtspleet van 0,4 tot 1,5 mm tussen het triggerwiel en de CKP-sensor wordt verkregen door de positie waarin de sensor gemonteerd is.

Zie voor meer informatie de procedure: [Elektronische motorregeling](#) (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).

### Startmotor

De startmotor is gemonteerd aan de rechter achterkant van het ladderframe, bij de deellijn tussen het motorblok en het ladderframe.

Zie voor meer informatie de procedure: [Startsysteem](#) (303-06C Startsysteem - 2.7L TDV6-dieselmotor,

Beschrijving en werking).

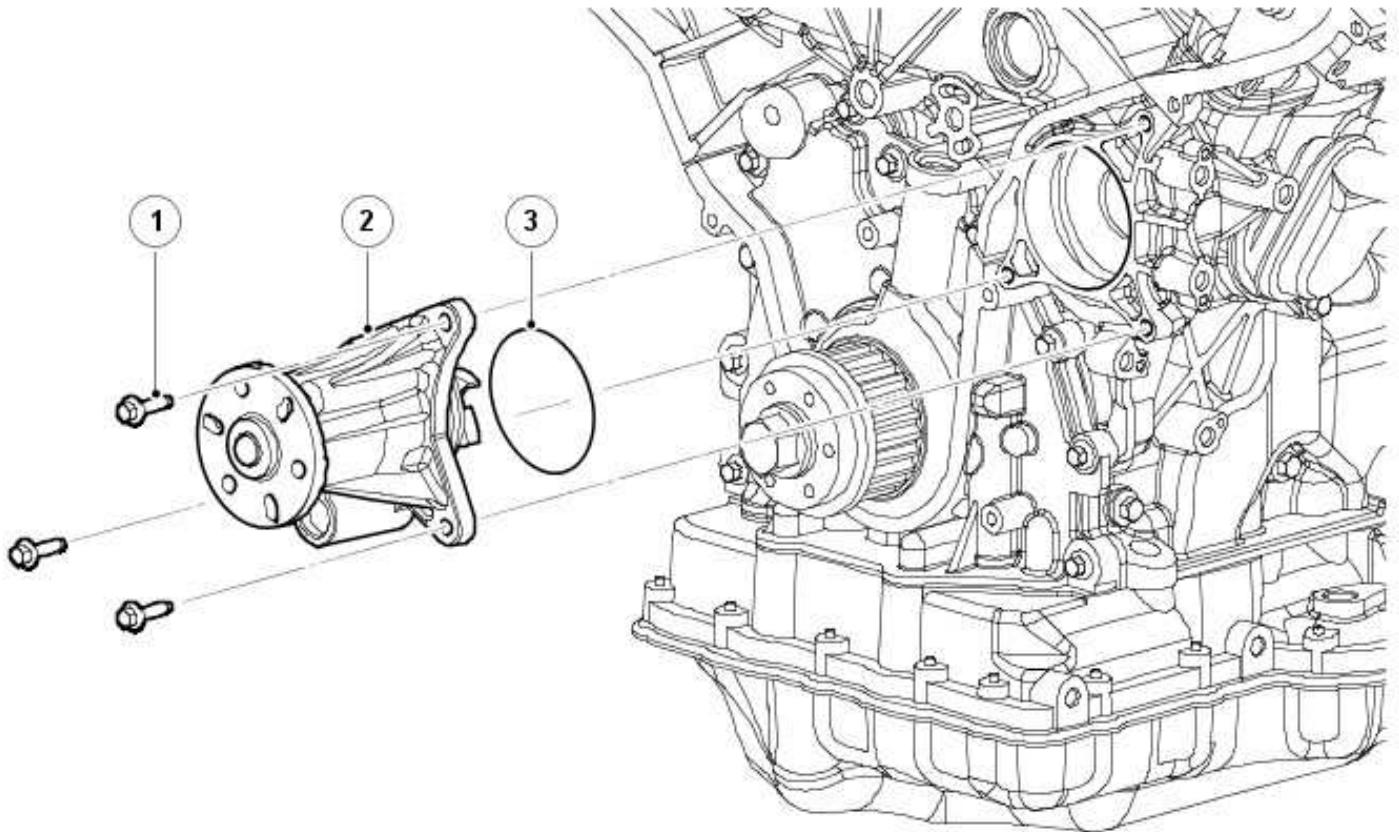
### Aftapplug voor koelvloeistof

De twee aftappluggen voor de koelvloeistof zijn in het motorblok aangebracht. De ene zit aan de rechter achterkant en de andere in het midden van het motorblok, aan de linkerkant.

### Motorblokverwarming

Bij voertuigen die voor koude klimaten bestemd zijn vervangt een motorblokverwarming een kernplug in het midden van het motorblok, aan de linkerkant.

### Koelvloeistofpomp



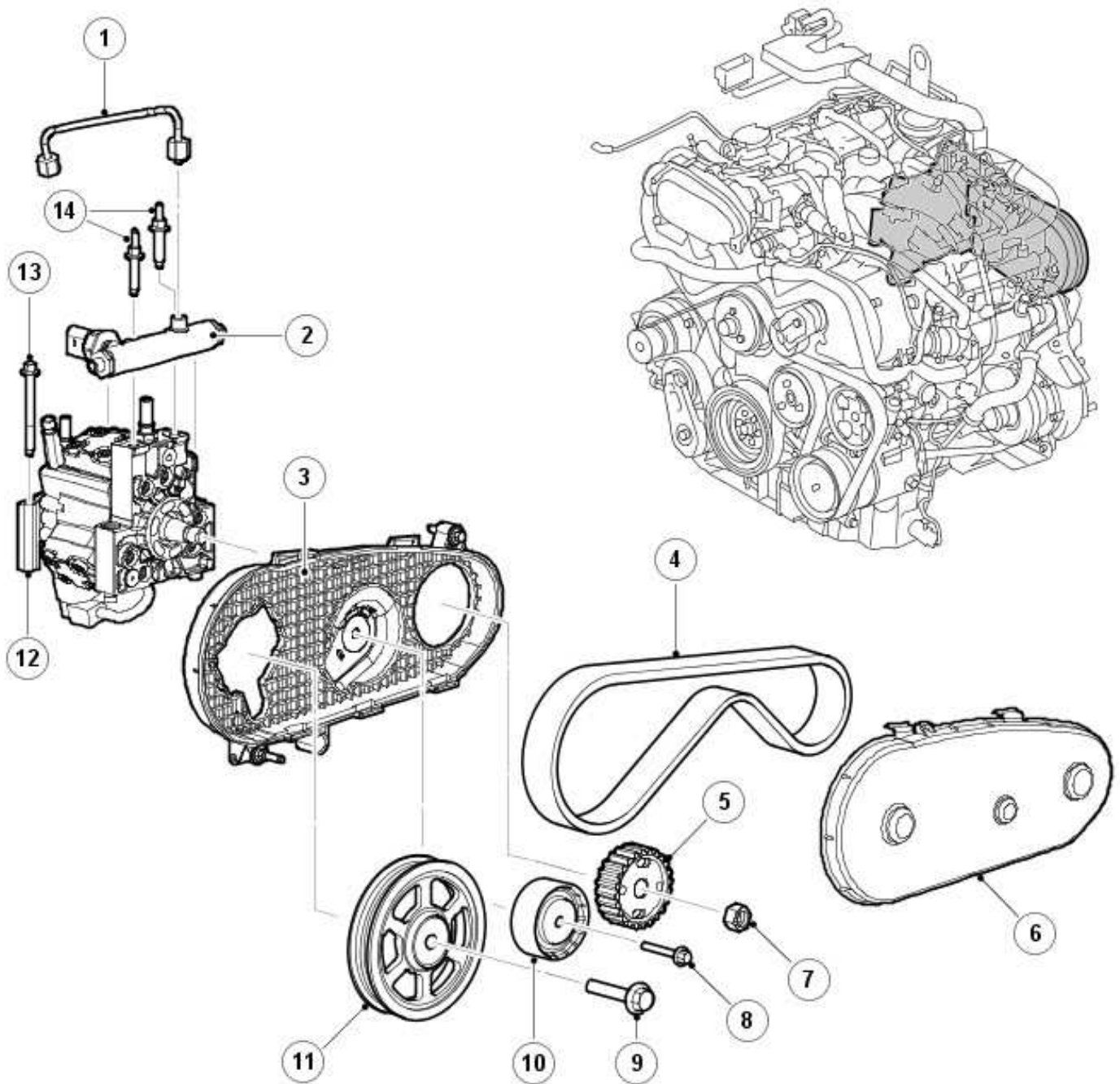
E44224

#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1	-	Bouten
2	-	Koelvloeistofpomp
3	-	O-ring

De koelvloeistofpomp is aan de linkerkant van het motorblokvoorvlak geïnstalleerd, zit met drie bouten vast en wordt afgedicht met een O-ring. Een meervoudige v-snaar drijft de koelvloeistofpomp aan, via de krukas.

### Hogedrukbrandstofpomp



E44225

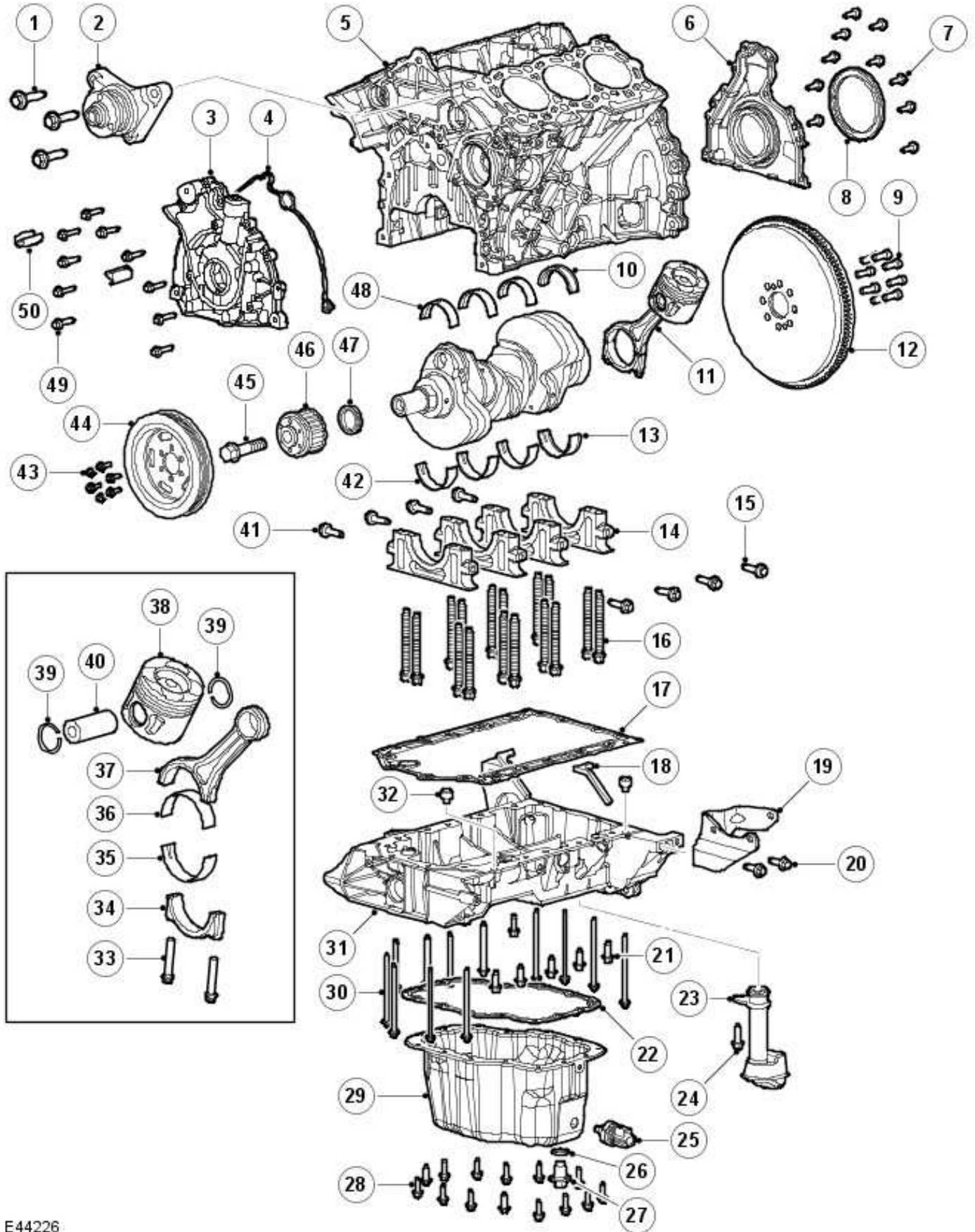
**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1	-	Brandstofleiding
2	-	Omleidingsrailsamenstelling
3	-	Afdekking, achter
4	-	Aandrijfriem
5	-	Brandstofpomppoelie
6	-	Afdekking, voor
7	-	Moer
8	-	Bout
9	-	Bout
10	-	Spanner
11	-	Poelie van linker uitlaatnokkenas
12	-	Hogedrukbrandstofpomp
13	-	Bout
14	-	Tapeindbouten

De hogedrukbrandstofpomp voorziet de common rail van brandstof en zit aan de achterkant van het motorblok in het midden van de V bevestigd. De pomp is voorzien van 3 radiale plunjers die door de EMS geregeld worden, en

hij wordt vanaf de uitlaatnokkenas van de linker cilinderkop met een riem aangedreven.  
Zie voor meer informatie de procedure: Elektronische motorregeling (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking) / Brandstoftoevoer en -regeling (303-04C Brandstoftoevoer en -regeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).

**ONDERDELEN VAN KRUKAS EN OLIECARTER**



E44226

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1	-	Bout, 3 stuks
2	-	Steun van ventilatoraandrijving
3	-	Oliepomp
4	-	Afdichting
5	-	Motorblok
6	-	Houder van achterste oliekeerring
7	-	Bout, 10 stuks
8	-	Triggerwiel van krukaspositiesensor
9	-	Bout, 8 stuks
10	-	Hoofddrukklager, boven
11	-	Samenstelling van zuiger en drijfstang
12	-	Vliegwiel
13	-	Onderste hoofddrukklager
14	-	Hoofdlagerkappen, 4 stuks
15	-	Dwarsbout, 4 stuks
16	-	Bout van hoofdlagerkap, 16 stuks
17	-	Afdichting
18	-	Afdichting
19	-	Steun
20	-	Bout, 2 stuks
21	-	Bout, 6 stuks
22	-	Afdichting
23	-	Oliezuigbuis
24	-	Bout
25	-	Olietemperatuursensor
26	-	Afdichting
27	-	Aftapplug
28	-	Bout, 14 stuks
29	-	Oliecartersamenstelling
30	-	Bout, 12 stuks
31	-	Ladderframe
32	-	Centreerpen
33	-	Bout, 2 stuks
34	-	Drijfstangkap
35	-	Drijfstanglagerkap
36	-	Drijfstanglager
37	-	Verbindingsstang
38	-	Zuiger
39	-	Houder van zuigerpen
40	-	Zuigerpen
41	-	Dwarsbout, 4 stuks
42	-	Onderste hoofdlagers
43	-	Bout, 5 stuks
44	-	Poelie van krukasdemper
45	-	Bout
46	-	Aandrijfpoelie van krukas
47	-	Voorste krukasoliekeerring
48	-	Bovenste hoofdlagers
49	-	Bout, 10 stuks
50	-	Afdichting

### Krukas

De krukas is van smeedstaal en in stroken gewalst met inductief geharde lagertappen, die in vier lagers lopen. De lagerschalen zijn uit twee lagen opgebouwd.

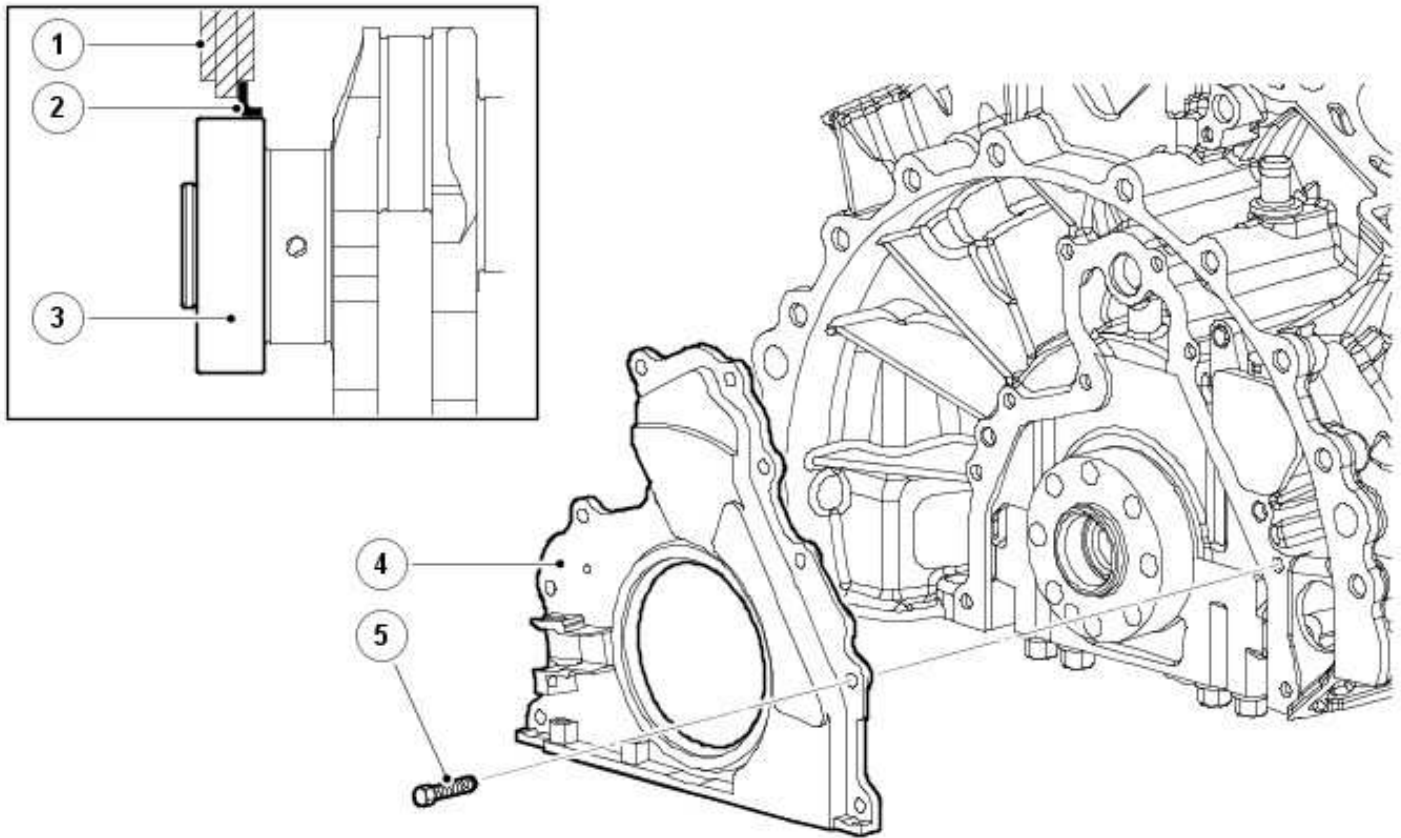
De hoofdlagerkappen zitten zowel met dubbele bouten als met dwarsbouten vast, hetgeen de sterkte en de stijfheid

van het motorblok verhoogt.

De aandrijfpoelie van de krukas zit niet met spieën op de krukas vast; hij zit met één enkele bout aan de krukas bevestigd.

N.B.: u mag de krukspoelie onder geen enkele voorwaarde vast- of losdraaien terwijl de distributieriem is aangebracht.

N.B.: probeer de aandrijfpoelie van de krukspoelie niet te verwijderen, tenzij u het speciale blokkeergereedschap voor de krukas gebruikt.

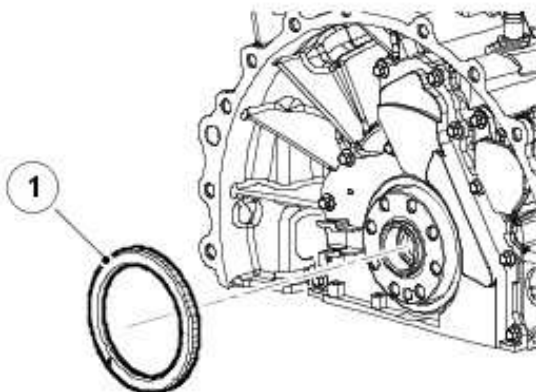


E44227

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1	-	Huis
2	-	Afdichting
3	-	Krukas
4	-	Houder van achterste krukaskeerring
5	-	Bout

De achterste krukaskeerring zit met een perspassing in de houder van de achterste krukaskeerring vast. De houder bevat tevens de CKP-sensor.



E44228

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1	-	Triggerwiel van CKP-sensor
---	---	----------------------------

Het triggerwiel bevindt zich aan de achterkant van de krukas. Het wordt met speciaal gereedschap in de krukas geperst, waarbij het eveneens t.b.v. de krukaspositie en -timing nauwkeurig wordt uitgelijnd. Het triggerwiel bestaat uit 60 magneten, min twee als krukaspositiereferentie en -synchronisatie voor de ECM. U kunt de magneten niet op het triggerwiel zien zitten; het wiel kan derhalve uitsluitend met het speciaal gereedschap gepositioneerd worden.

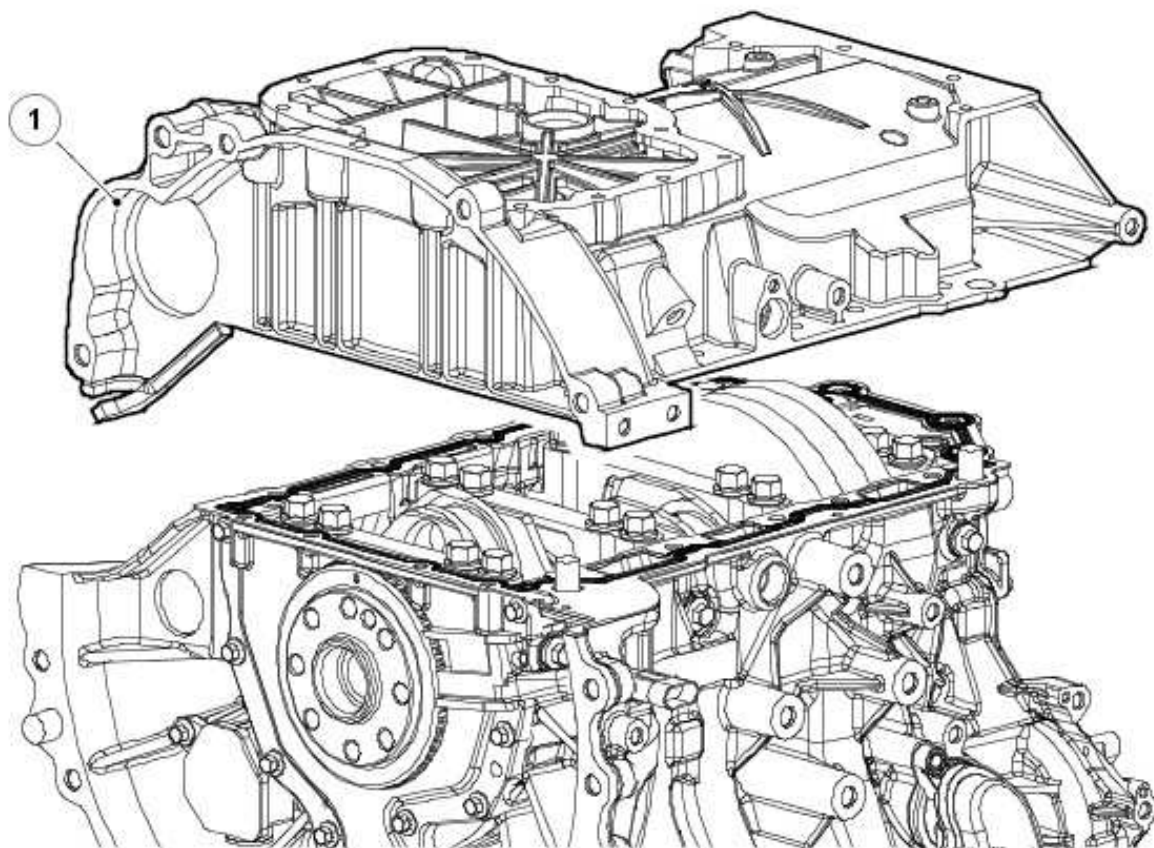
De luchtspleet van de CKP-sensor ligt tussen de 0,4 en 0,5 mm en er is geen afstelling mogelijk. De sensor zit met bouten in de houder van de achterste oliekeering vast en de tolerantie tussen de houder en de sensor zorgt voor een luchtspleet met het gespecificeerde bereik.

N.B.: als u het triggerwiel om één of andere reden moet verwijderen, dient u een nieuw triggerwiel te monteren. U mag het oude triggerwiel niet opnieuw gebruiken.

## Hoofdlagers

De hoofdlagers zijn normale gespleten selectieve lagers van aluminium/tin. De olie stroomt door een oliegroef in de bovenhelft van elk lager in de krukas om de drijfstaanglagers te smeren. De boven- en onderschaal van lager nummer vier bevatten geïntegreerde drukringen, die de eindspeling van de krukas begrenzen.

## Ladderframe



E44229

### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1 - Ladderframe

Het ladderframe is op de onderkant van het motorblok gemonteerd ter verstijving van de basisconstructie om op die manier lawaai, trillingen en stugheid (NVH) te helpen verminderen. Het frame is vervaardigd uit hogedrukspuitgietaluminium en bevat tevens een oliespatplaat om schuimen en klotsen van de olie te verminderen.

Het ladderframe zit met 2 centreerpennen, 2 paspennen voor de pakking en 18 bevestigingsbouten op het motorblok vast; er zijn bouten met drie verschillende lengten toegepast:

- M6 x 20, 6 stuks
- M8 x 75, 4 stuks
- M6 x 105, 8 stuks

De ijzeren inzetstukken die in de hoofdlagersteunen van het ladderframe zijn gegoten minimaliseren de veranderingen in de hoofdlagerspeling als gevolg van warmteuitzetting.

Tussen het ladderframe en het motorblok zit een pakking, die deze verbinding afdicht.

In het gietdeel aan de linkerkant van het ladderframe is een poort voor de oliepeilstokbuis opgenomen.

Er past een olieopvangleiding met een geïntegreerde zeef in de voorkant van het ladderframe, voor de toevoer van

olie naar de door de krukas aangedreven oliepomp.

### **Oliecarter**

Het oliecarter bestaat uit een van plaatstaal geperst oliecarter, dat met 14 M6 x 16 bouten aan het aluminiumlegering ladderframe vastzit. De motorolie-aftapplug en de olietemperatuursensor bevinden zich op de linker achterhoek van het oliecarter.

Een herbruikbare pakking dicht de verbinding af tussen het oliecarter en het ladderframe; de verbinding tussen het oliecarter en het ladderframe is met een afdichtkit verzegeld.

### **Olietemperatuursensor**

De motorolietemperatuursensor zit op de linker achterhoek van het oliecarter. De sensor geeft aan de ECM en het instrumentenpaneel de status van de motorolietemperatuur door.

Het sensorcircuit bestaat uit een intern spanningsdelercircuit, waarin een thermistor met een negatieve temperatuurcoëfficiënt (NTC) is opgenomen. Naarmate de motorolietemperatuur stijgt neemt de weerstand door de sensor af, en vice versa. De uitvoer van de sensor is een spanningsverandering: afhankelijk van de olietemperatuur laat de thermistor meer of minder stroom naar de massa door.

Zie voor meer informatie de procedure: [Elektronische motorregeling](#) (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).

### **Houder van achterste krukaskeerring**

De houder van de achterste krukaskeerring is met tien bouten aan de achterkant van het motorblok bevestigd en wordt met een rubber pakking afgedicht. In de houder is tevens de krukaspositiesensor opgenomen.

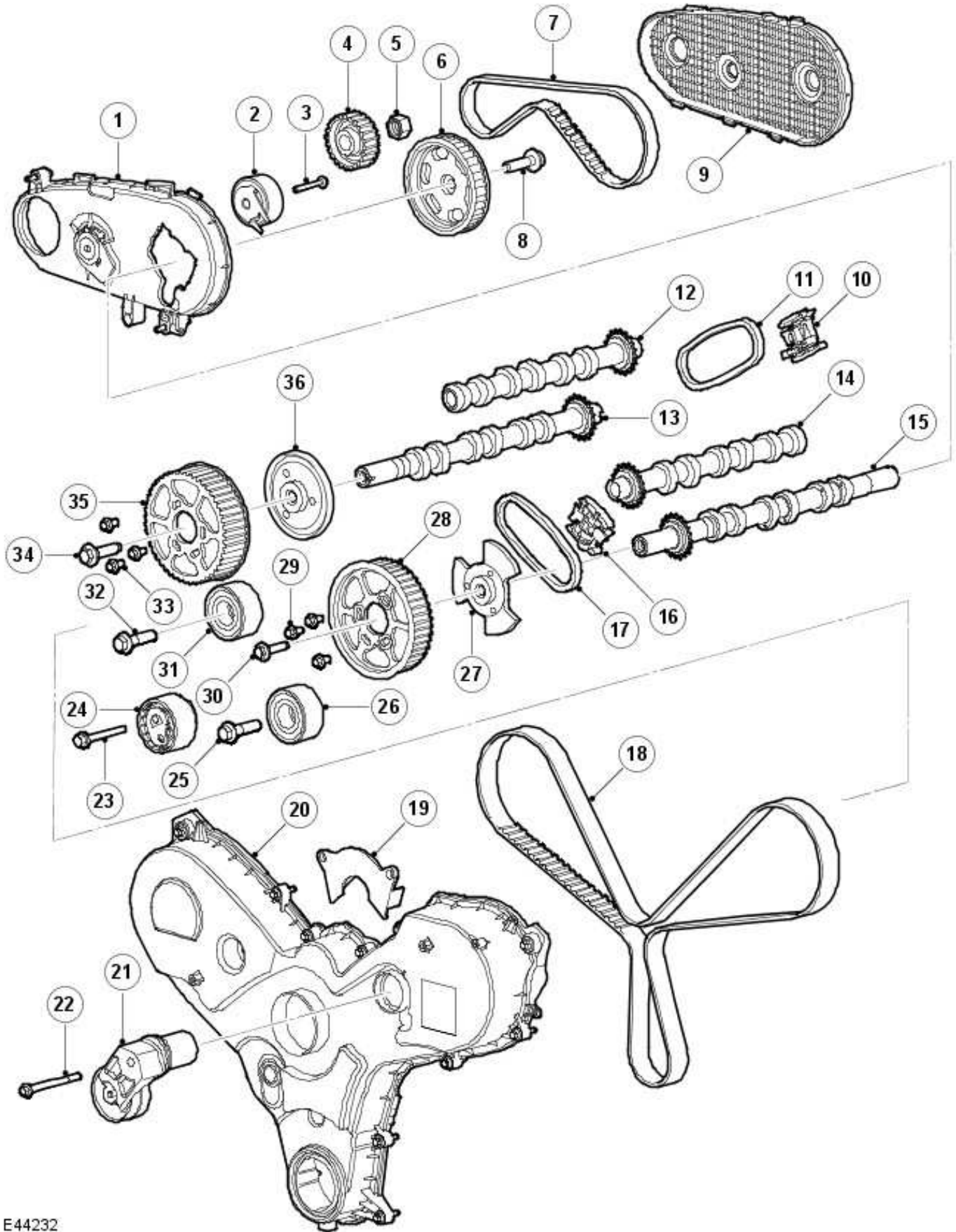
### **Dubbelvliegwiel**

Bij voertuigen met een handgeschakelde versnellingsbak is het dubbelvliegwiel met acht bouten op de achterkant van de krukas bevestigd. Een centreerpen in de krukasflens zorgt ervoor dat het vliegwiel goed gepositioneerd is. Op de buitendiameter van het vliegwiel is een wielkrans gemonteerd. De wielkrans kan niet onderhouden of gerepareerd worden.

Het systeem gebruikt het dubbelvliegwiel om de versnellingsbak van torsie- en overgangstrillingen te isoleren. Zie voor meer informatie de procedure: [Koppeling](#) (308-01 Koppeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).

## **ONDERDELEN VAN HET DISTRIBUTIESYSTEEM VAN DE NOKKENAS**





E44232

**Nr.   Onderdeelnummer** **Beschrijving**

- 1       -       Achterdeksel van achterste motoraandrijving voor hulpaggregaten (READ)
- 2       -       READ-spanner
- 3       -       Bout
- 4       -       Brandstofpomppolie
- 5       -       Moer
- 6       -       READ-nokkenaspoelie

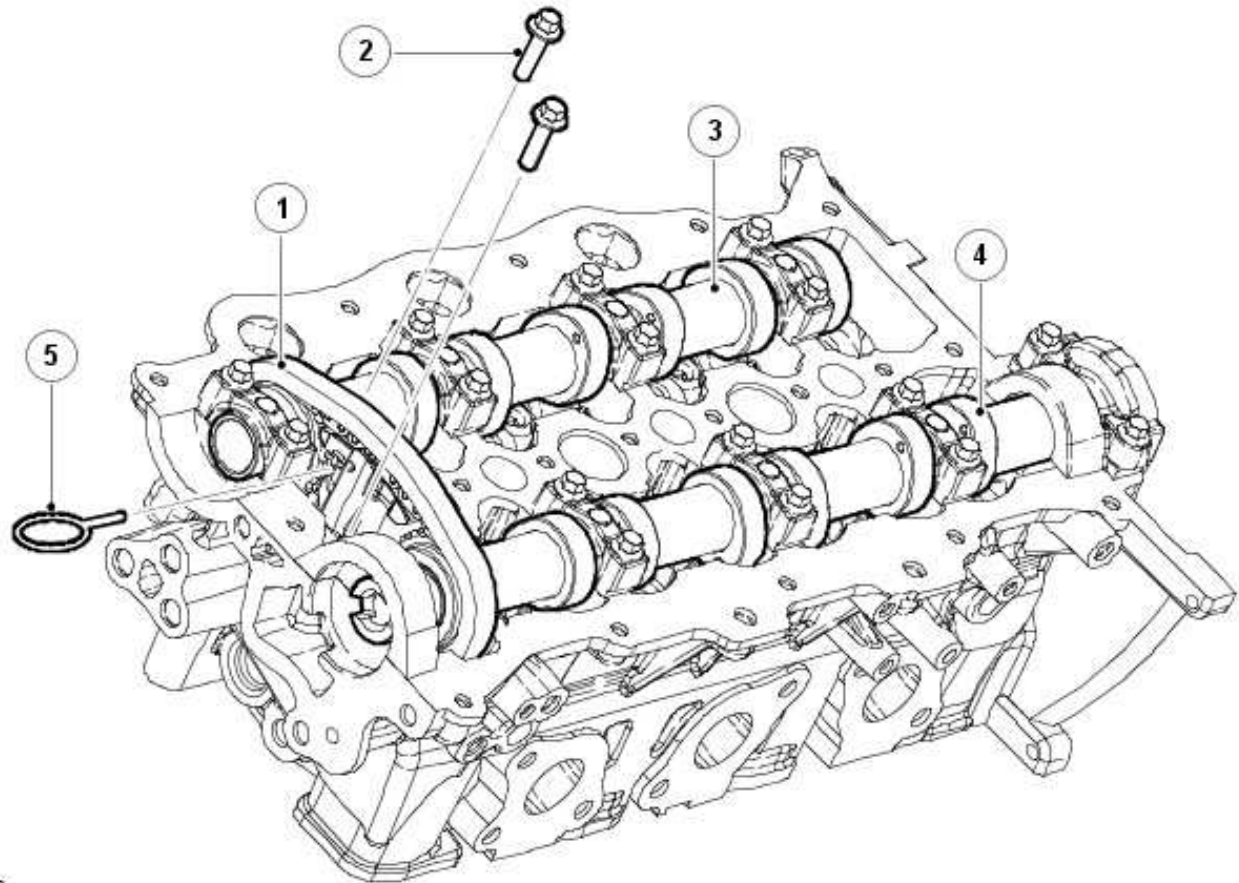
7	-	READ-riem
8	-	Bout
9	-	READ-voordeksel
10	-	Rechter kettingspanner
11	-	Rechter distributieketting
12	-	Rechter inlaatnokkenas
13	-	Rechter uitlaatnokkenas
14	-	Linker inlaatnokkenas
15	-	Linker uitlaatnokkenas
16	-	Linker kettingspanner
17	-	Linker distributieketting
18	-	Distributieriem
19	-	Brug van voordeksel
20	-	Deksel van primaire aandrijving
21	-	Geleiderol
22	-	Bout
23	-	Bout
24	-	Spanner
25	-	Bout
26	-	Geleiderol
27	-	Nokkenasnaaf
28	-	Distributiepoelie van linker nokkenas
29	-	Bout, 3 stuks
30	-	Bout, 1 stuks
31	-	Geleiderol
32	-	Bout, 1 stuks
33	-	Bout, 3 stuks
34	-	Bout, 1 stuks
35	-	Distributiepoelie van rechter nokkenas
36	-	Nokkenasnaaf

### **Primaire aandrijving**

De primaire aandrijving wordt verzorgd door een enkele tandriem vanaf de krukas naar de tandwielen van de uitlaatnokkenas van elke cilinderrij, via twee geleiderollen en een riemspanner.

U kunt de distributieriem verstellen m.b.v. een excentrische spanner, die op het rechter voorvlak van het motorblok is gemonteerd.

### **Secundaire aandrijving**



E44233

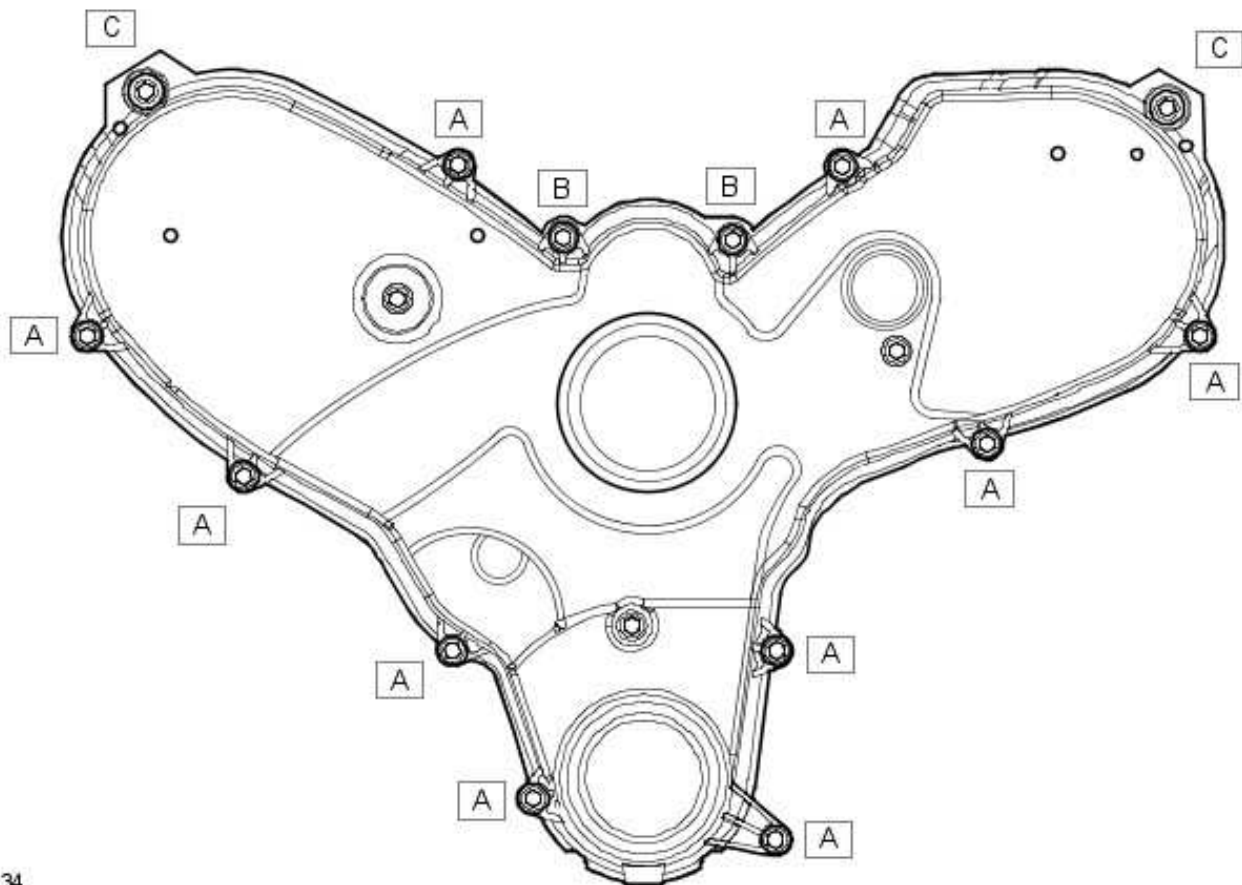
#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1	-	Distributieketting
2	-	Bouten
3	-	Inlaatnokkenas
4	-	Uitlaatnokkenas
5	-	Slagpin van spanner

De secundaire aandrijving wordt verzorgd door twee korte dwarskettingen, die de aandrijving vanaf de tandwielen van de uitlaatnokkenas naar de tandwielen van de inlaatknekas overbrengen. De dwarsaandrijvingen bevinden zich aan de achterkant van de rechter cilinderrij en de voorkant van de linker cilinderrij. Hierdoor is de loop van de hoofdaandrijfriem van de nokkenas aan de voorkant van de motor veel korter en eenvoudiger.

Elke dwarsketting wordt strakgetrokken d.m.v. een automatische kettingspanner, die via een geleiderail direct op de kettingen werkt. De spanners bevinden zich tussen de uit- en inlaatknekas aan de voor- of achterkant van de cilinderkop, afhankelijk van de cilinderrij.

#### Distributiedeksel



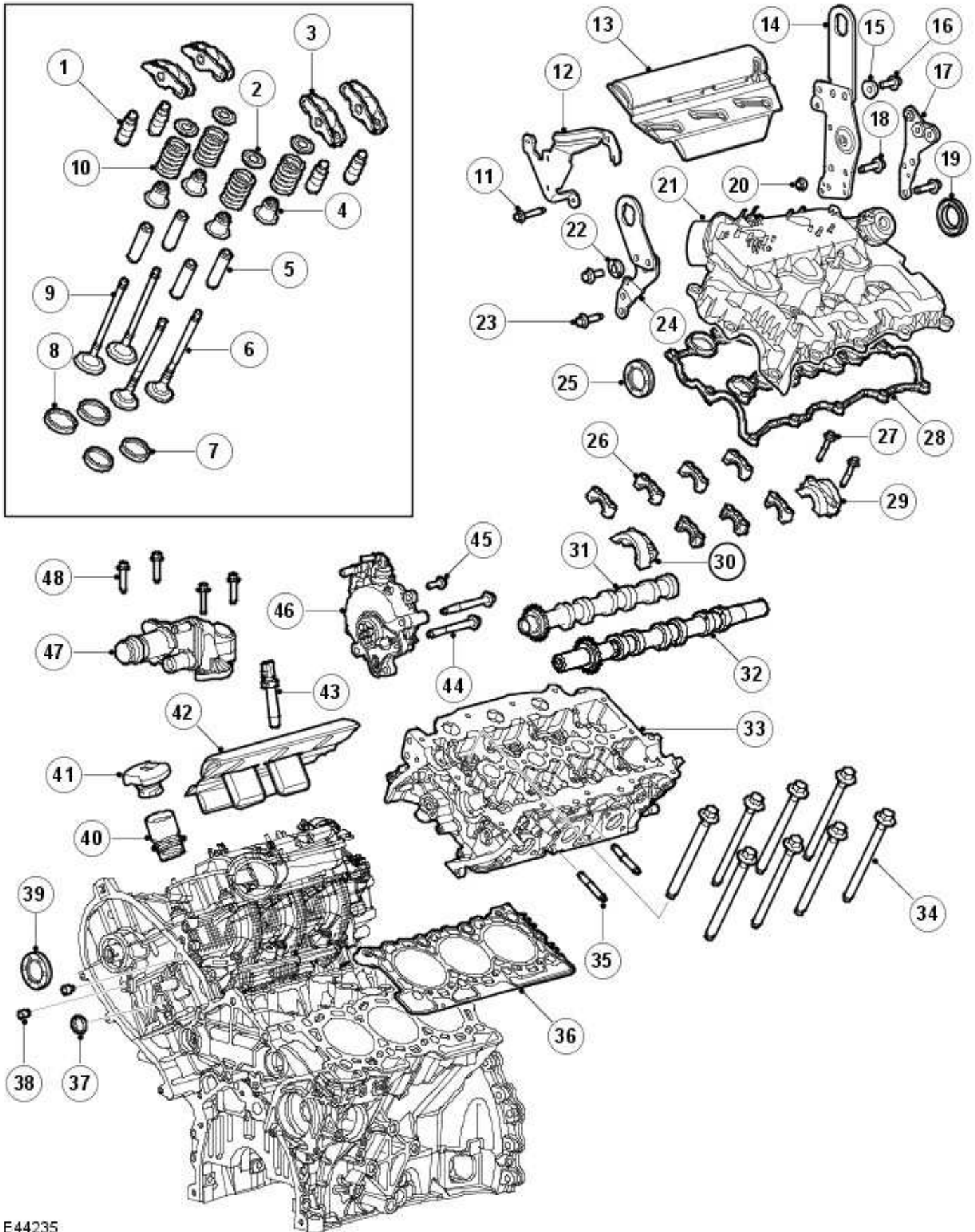
E44234

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

A	-	Bout (M6 x 32), 13 stuks
B	-	Bout (M6 x 36), 2 stuks
C	-	Bout (M6 x 30), 2 stuks

Het plastic distributiedeksel zit met zestien bouten aan de voorkant van het motorblok en de cilinderkoppen vast, en wordt met een rubber pakking afgedicht.

**ONDERDELEN VAN CILINDERKOP**



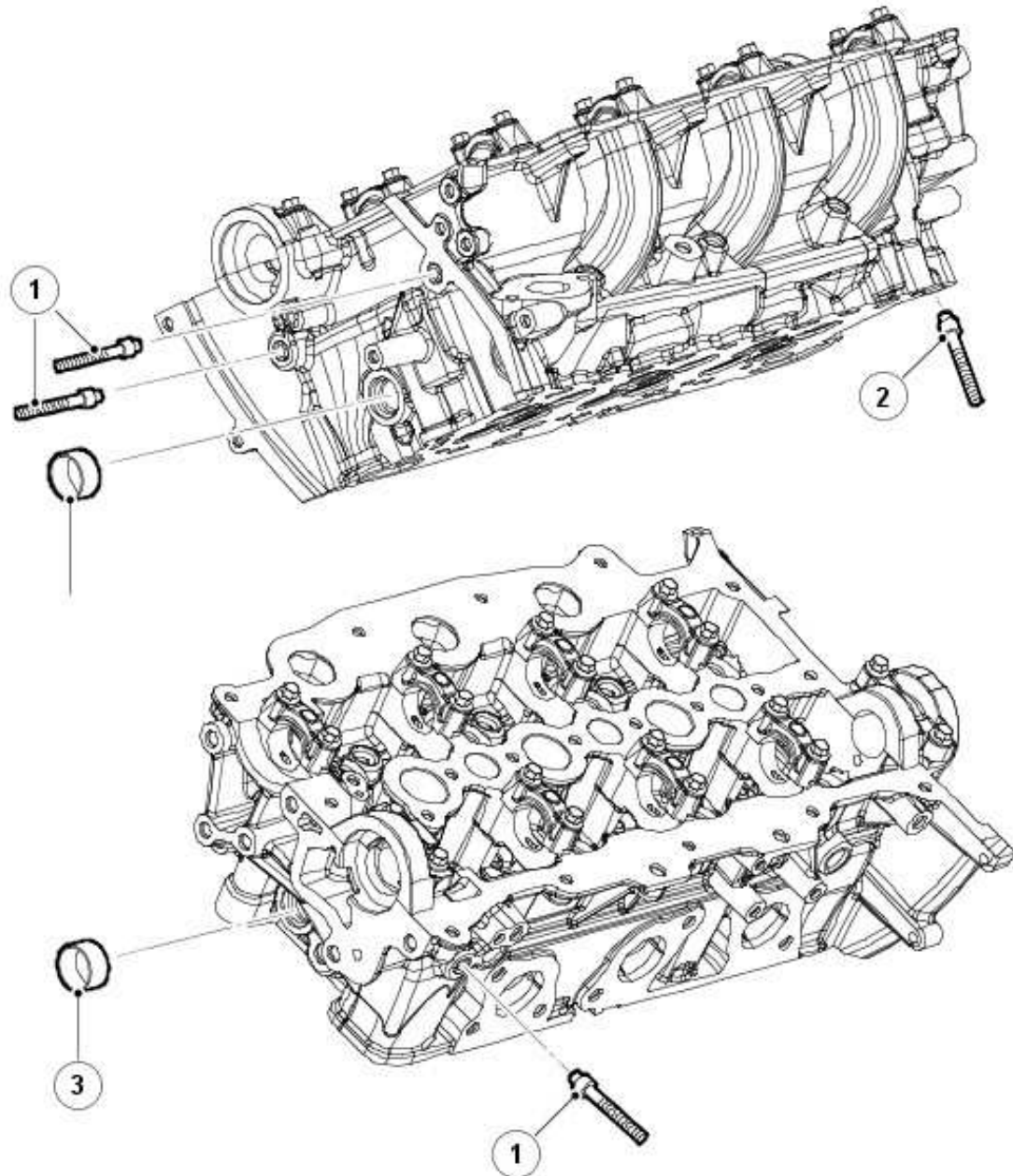
E44235

**Nr.   Onderdeelnummer** **Beschrijving**

- 1       -       Hydraulische klepstoters
- 2       -       Klepveerschotel
- 3       -       Roltuimelaars
- 4       -       Klepsteelkeerring, klepsteel
- 5       -       Klepgeleiders
- 6       -       Uitlaatkleppen

7	-	Inlaatkleppen
8	-	Uitlaatklepzittingen
9	-	Inlaatklepzittingen
10	-	Klepveer
11	-	Bout
12	-	Steun
13	-	Afdekking
14	-	Hijsoog
15	-	Onderlegring
16	-	Bout
17	-	Steun
18	-	Bout
19	-	Afdichting
20	-	Dop
21	-	Samenstelling van inlaatspruitstukdeksel
22	-	Onderlegring
23	-	Bout
24	-	Hijsoog
25	-	Afdichting
26	-	Nokkenaslagerkappen
27	-	Bouten
28	-	Afdichting
29	-	Nokkenaslagerkap en keerringhuis
30	-	Nokkenaslagerkap en keerringhuis
31	-	Inlaatnokkenas
32	-	Uitlaatnokkenas
33	-	Linker cilinderkop
34	-	Cilinderkopbouten
35	-	Tapeinden uitlaatspruitstuk
36	-	Linker cilinderkoppakking
37	-	Kernplug
38	-	Dop
39	-	Afdichting
40	-	Olievulbuis
41	-	Olievuldeksel
42	-	Afdekking
43	-	Verstuivers
44	-	Bouten
45	-	Bout
46	-	Vacuümpomp
47	-	Wateruitlaatsamenstelling
48	-	Bouten

## **Cilinderkoppen**



E44236

De aluminium coquillegegoten cilinderkoppen zijn voor elke cilinderrij uniek. Elke cilinderkop zit aan het motorblok vast met acht diepgelegen bouten om vervorming te voorkomen. De cilinderkopbouten zitten onder de nokkenassen, vier onder de inlaatnokkenas en vier onder de uitlaatnokkenas. Twee holle centreerpennen lijnen elke cilinderkop uit op het cilinderblok.

N.B.: wanneer de nokkenassen gemonteerd zijn, kunt u niet bij de cilinderkopbouten komen.

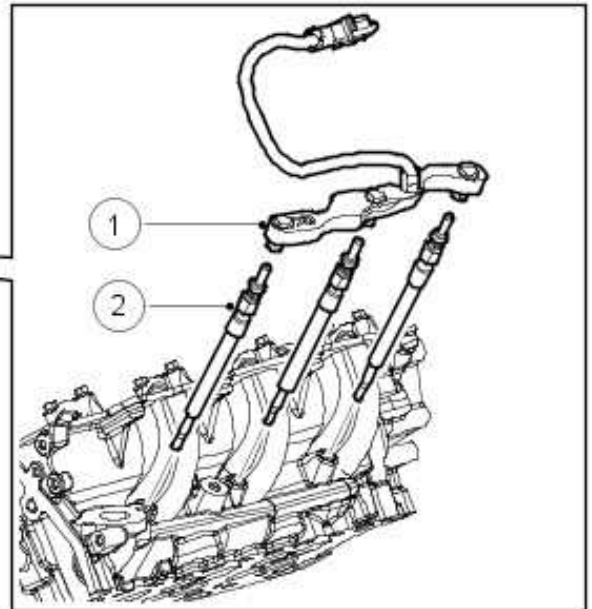
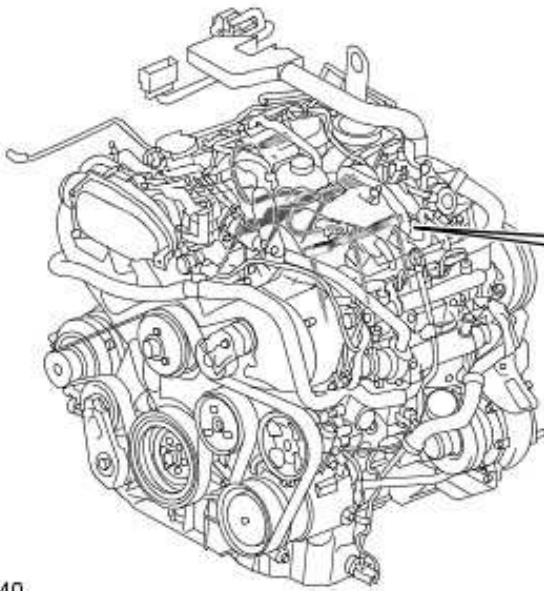
N.B.: de cilinderkop kan niet worden nabewerkt.

De cilinderkop is voorzien van vier poorten die op de plaats van elke cilinder machinaal zijn bewerkt, twee uitlaatpoorten en twee inlaatpoorten. Eén van de inlaatpoorten is spiraalvormig en fungeert als wervelpoort, de ander is zijdelings als tangentiële poort geplaatst en fungeert als vulpoort.

De zes spuitmonden van de brandstofinspuiting zijn centraal geplaatst (één boven elke cilinder) en elke spuitmond is m.b.v. een klem en twee M6 x 35-bouten op de cilinderkop bevestigd.

Zie voor meer informatie de procedure: [Elektronische motorregeling](#) (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking) /

[Brandstoftoevoer en -regeling](#) (303-04C Brandstoftoevoer en -regeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).



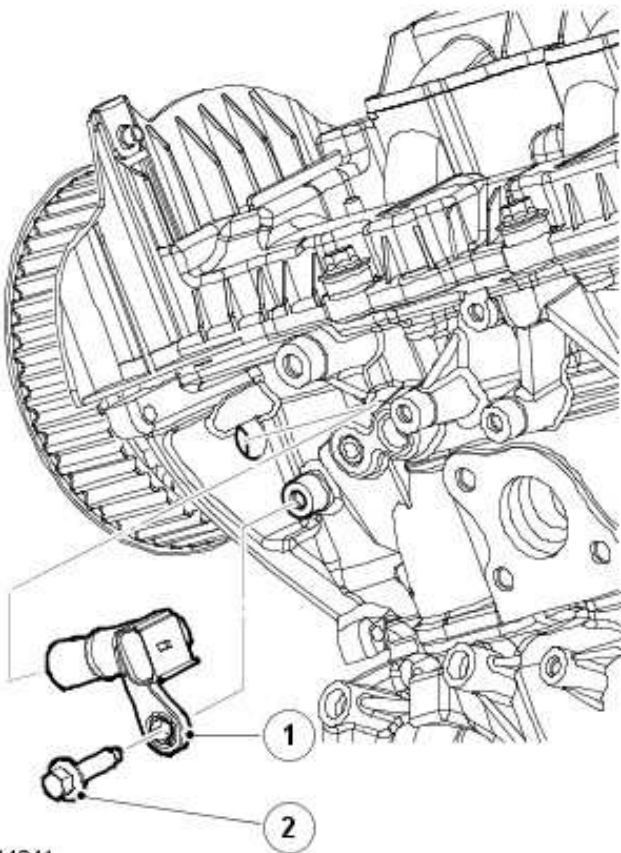
E44240

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

- |   |   |                  |
|---|---|------------------|
| 1 | - | Kabelboomstekker |
| 2 | - | Gloeibougies     |

De gloeibougies zijn centraal geplaatst aan de inlaatzijde van de cilinderkop, tussen de twee inlaatpoorten van elke cilinder.

Zie voor meer informatie de procedure: [Elektronische motorregeling](#) (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).



E44241

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

- |   |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
| 1 | - | nokkenaspositiesensor (CMP-sensor), |
|---|---|-------------------------------------|

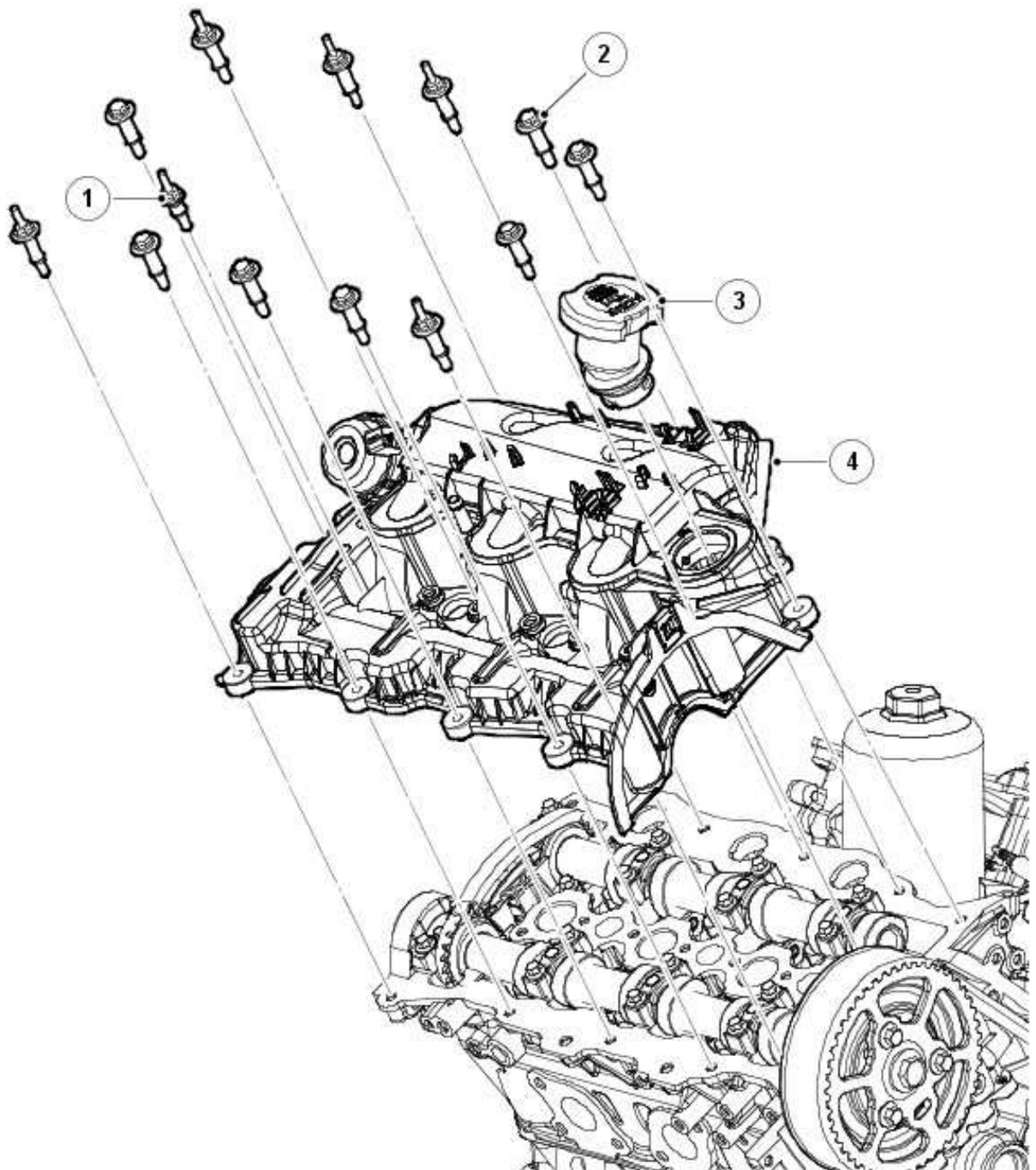
De CMP-sensor past door een gat in een flens aan de linker voorkant van de linker cilinderkop. In het tandwiel van de uitlaatsnokkenas van de linker cilinderkop is een triggerwiel opgenomen, die het systeem tezamen met de sensor gebruikt voor het meten van de motorpositie.

Zie voor meer informatie de procedure: [Elektronische motorregeling](#) (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).



De motorhijsogen zitten met bouten aan de cilinderkop vast, één aan de voorkant en twee aan de achterkant, één per cilinderkop.

## Kleppendeksels



E44237

### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

- |   |   |                                         |
|---|---|-----------------------------------------|
| 1 | - | Tapeindbout M6 x 40, 6 stuks            |
| 2 | - | Bout M6 x 40, 7 stuks                   |
| 3 | - | Olievulopening                          |
| 4 | - | Samenstelling van rechter kleppendeksel |

De klepdeksels zijn vervaardigd van vinylestercomposietmateriaal. Het kleppendeksel van de rechter cilinderrij bevat een uitlaat voor de vollastmotorontluchter en de motorolievuldop. In het kleppendeksel van de linker rij is een uitlaat voor de deellastmotorontluchter opgenomen.

Zie voor meer informatie de procedure: [Emissieregeling](#) (303-08C Emissieregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).

De verbindingen tussen de kleppendeksels en de cilinderkoppen worden door in een groef vallende pakkingen van siliconenrubber afgedicht. Tezamen met de vulringen en de afdichtingen op de bevestigingsmiddelen van het kleppendeksel isoleren zij de deksels tevens van direct contact met de cilinderkoppen, om het lawaai te verminderen.

## Cilinderkoppakking

De cilinderkoppakking bestaat uit drie lagen gelamineerd staal en is beschikbaar in vijf verschillende diktes. De keuze van de pakkingdikte is afhankelijk van de maximale uitsteekhoogte van de zuiger. U kunt de pakkingdikte herkennen door uitsparingen in de voorzijde van de pakking.

#### Keuzetabel voor pakkingen

Uitsteekhoogte zuiger (mm)	Pakkingdikte (mm)	Identificatie
0,541 - 0,590	1,12	1
0,591 - 0,640	1,17	2
0,641 - 0,690	1,22	3
0,691 - 0,740	1,27	4
0,741 - 0,790	1,32	5

Voor het berekenen van de juiste cilinderkoppakkingdikte moet u elke zuiger op twee punten opmeten, waarna u van deze twee metingen het gemiddelde neemt om de uitsteekhoogte van de zuiger te bepalen. De grootste van de drie metingen zal bepalen welke pakking u voor de betreffende cilinderkop nodig heeft.

N.B.: Het verschil tussen de maximum en minimum uitsteekhoogtemeting mag in geen enkele cilinderrij meer dan 0,1 mm bedragen. Het toepassen van een pakking met een verschillende dikte voor de linker- en rechterrij is echter wel toegestaan.

#### Nokkenassen

De constructie van de nokkenassen bestaat uit holle stalen buizen, met opgeperste gesinterde nokken. Elke nokkenas wordt door aluminiumlegering kappen vastgehouden, vijf voor de uitlaatnokkenassen en vier voor de inlaatnokkenassen. Op de buitenvlakken van de kappen zijn voor elke cilinderkop locatieletters aangebracht, A t/m I voor de inlaatnokkenas en R t/m Z voor de uitlaatnokkenas.

De uitlaatnokkenas van de linker cilinderrij is machinaal bewerkt, zodat er een tandwiel op de achterkant van de nokkenas past. Het tandwiel aan de achterkant van de nokkenas zorgt voor de aandrijving via een riem met korte tanden en een spanrol van de hogedrukbrandstofpomp (HP), die zich in het midden aan de achterkant van de V bevindt.

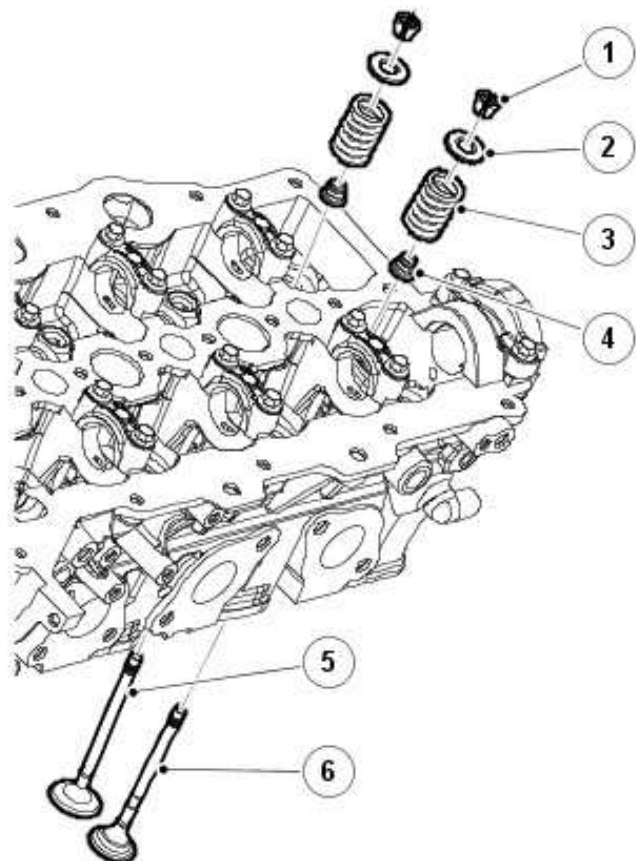
De uitlaatnokkenas van de rechter cilinderkop is tevens aan het achteruiteinde machinaal bewerkt, zodat de aandrijving van de vacuümpomp erop kan worden aangesloten.

N.B.: de nokkenasaandrijfkettingwielen vormen tevens de drukvlakken voor de nokkenaseindspeling. Bij de fabricage ligt de eindspeling tussen de 0,065 en 0,185 mm. Als de eindspeling bij onderhoud buiten de specificatie ligt, moet u de nokkenas(sen) of cilinderkop(pen) waarschijnlijk vervangen.

#### Nokkenastiming

Klep	Positie
Inlaatklep gaat open	8,5° VBDP
Inlaatklep gaat dicht	35,5° NODP
Uitlaatklep gaat open	64° VODP
Uitlaatklep gaat dicht	12° NBDP

#### In- en uitlaatkleppen

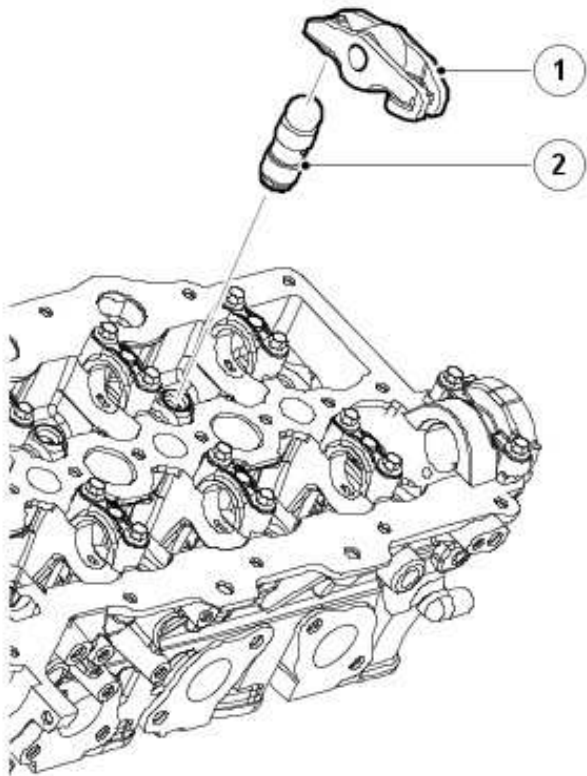


E44239

**Nr.   Onderdeelnummer   Beschrijving**

1	-	Klepveerspanhulzen
2	-	Klepveerschotel
3	-	Klepveer
4	-	Klepsteelring
5	-	Inlaatklep
6	-	Uitlaatklep

Elke cilinderkop bevat twee bovenliggende nokkenassen, die vier kleppen per cilinder bedienen via stalen roltuimelaars voorzien van hydraulische klepstoters.



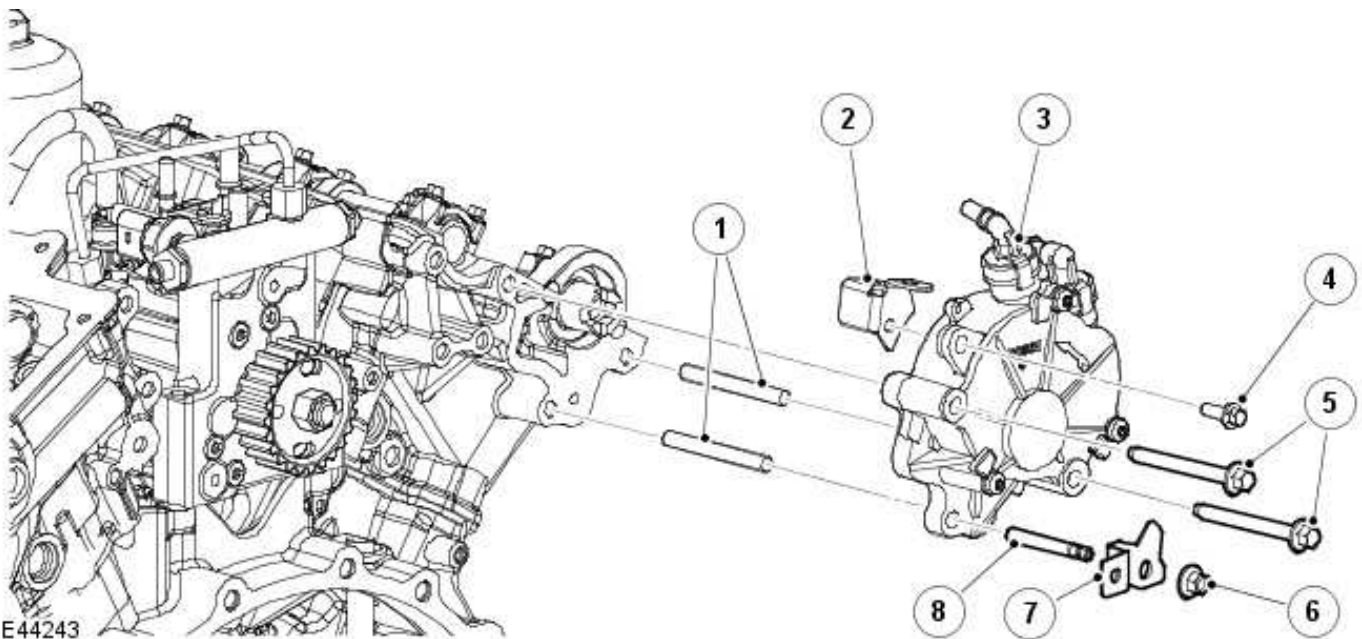
E44238

#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

- |   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| 1 | - | Roltuimelaar            |
| 2 | - | Hydraulische klepstoter |

Het lichtgewicht klepmechanisme levert zowel een goed rendement als lage geluidsniveaus op. Voor de uitlaat bedragen de klepkopdiameters 31 mm (1,220 inch) en voor de inlaat 35 mm (1,378 inch). Alle kleppen zijn voorzien van stelen met een diameter van 5 mm (0,179 inch), die door gesinterde metalen zittingen en geleiders worden gesteund. De spanhulzen, klepringen en veerzittingen houden de enkele kleppen op zowel de inlaat- als uitlaatkleppen op hun plaats. Klepafdichtringen zijn in de onderste klepveerschotels geïntegreerd.

#### Vacuümpomp



E44243

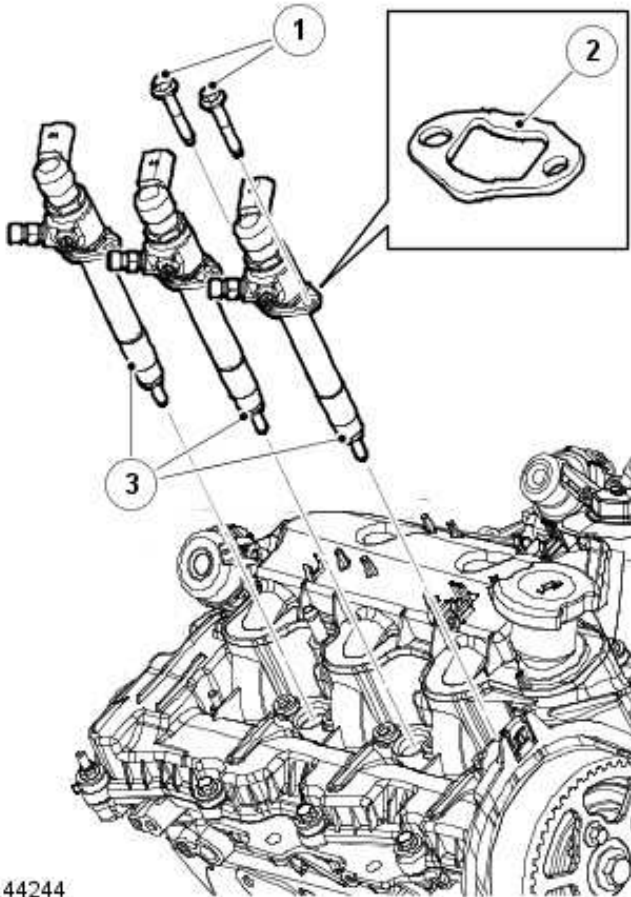
#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

- |   |   |                |
|---|---|----------------|
| 1 | - | Centreerpennen |
| 2 | - | Steun          |

- 3 - Vacuümpomp
- 4 - Bout
- 5 - Bouten
- 6 - Moer
- 7 - Steun (slang van transmissie-ontluchter)
- 8 - Tapeind.

De vacuümpomp bevindt zich aan de achterkant van de rechter cilinderkop en wordt vanaf de uitlaatnokkenas aangedreven.

### Verstuivers



E44244

#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

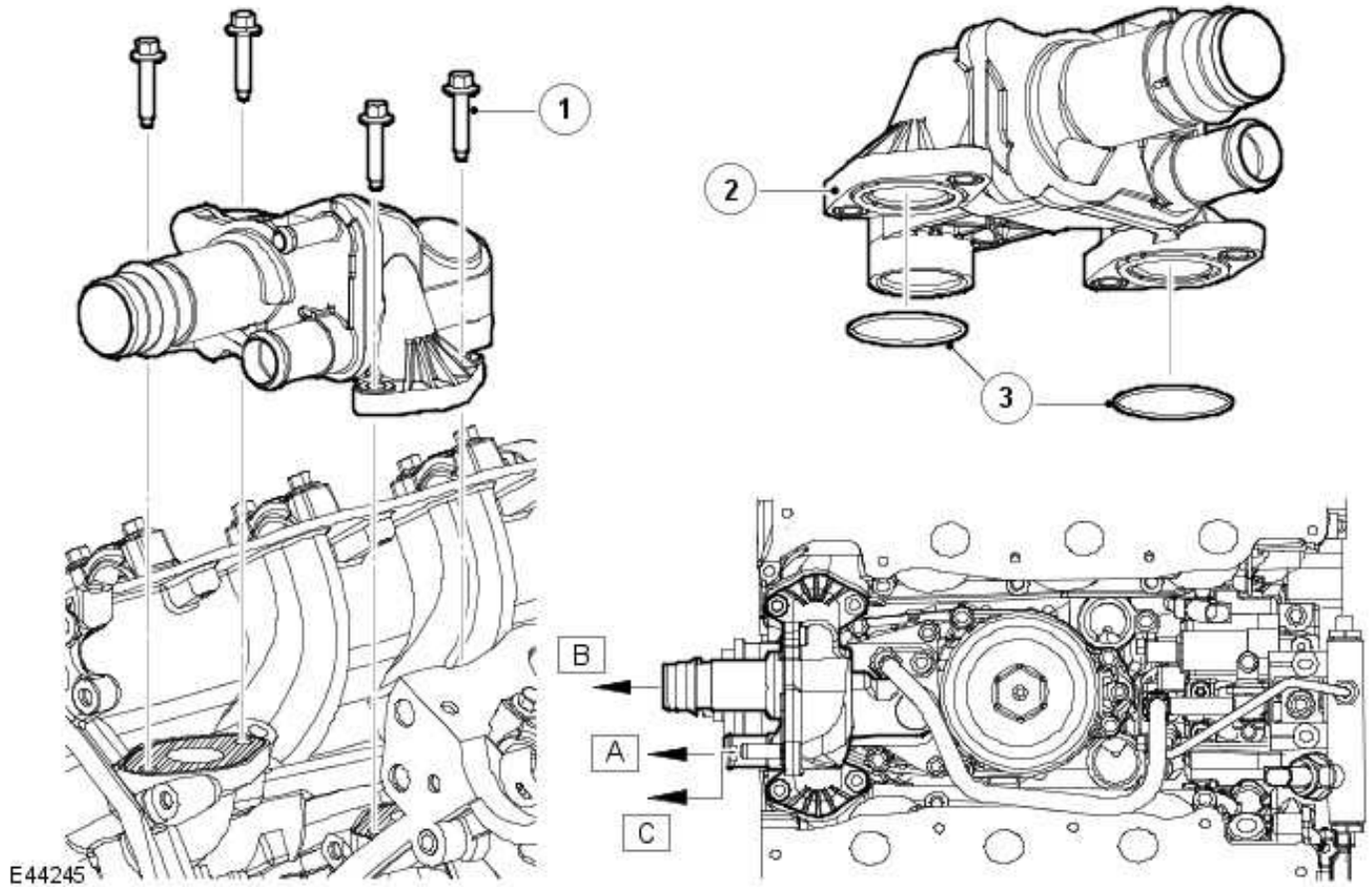
- 1 - Bout, 2 per inspuitsventiel
- 2 - Klem
- 3 - Verstuivers

De inspuitsventielen spuiten de voor alle bedrijfscondities van de motor benodigde brandstofhoeveelheid in de verbrandingsruimten. De tijdens elke werkcyclus ingespoten brandstofhoeveelheid bestaat uit een geluidsverminderende vóórinspuitsfase en een hoofdinspuitsfase.

De zes vanaf de zijkant gevoerde, piëzo-elektrisch geregelde inspuitsventielen zijn in de brandstofverdeel­leiding (rail) geïnstalleerd. De start van de brandstofinspuiting en de ingespoten brandstofhoeveelheid worden direct door de ECM geregeld. Er zijn twee O-ringen die elk inspuitsventiel op het spuitstuk afdichten.

Zie voor meer informatie de procedure: [Elektronische motorregeling](#) (303-14C Elektronische motorregeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking) / [Brandstof­toevoer en -regeling](#) (303-04C Brandstof­toevoer en -regeling - 2.7L TDV6-dieselmotor, Beschrijving en werking).

### Wateruitlaatsamenstelling



#### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1	-	Bout, 4 stuks
2	-	Wateruitlaatsamenstelling
3	-	Pakkingen
A	-	Samenstelling van wateruitlaathuis, EGR-uitlaat
B	-	Samenstelling van wateruitlaathuis, radiateuruitlaat
C	-	Samenstelling van wateruitlaathuis, ontluchtklep

De samenstelling van de wateruitlaat verbindt de koelkanalen van het motorblok met de koelkanalen van de linker en rechter cilinderkop, en vormt de koelvloeistofuitlaat voor de EGR en de koelvloeistofretour.

## SMEERSYSTEEM

### Algemeen

Het systeem zuigt de olie uit het reservoir naar het oliecarter en de oliepomp zet de olie onder druk. De opbrengst van de oliepomp wordt daarna gefilterd en door interne oliekanalen verdeeld.

Alle bewegende onderdelen worden gesmeerd door olie onder druk of spatolie. De onder druk staande olie wordt ook gebruikt voor de hydraulische klepstoters en de kettingspanners.

De motor wordt gesmeerd d.m.v. een systeem met geforceerde oliecirculatie voorzien van een oliefilter met volledige doorstroming. De oliekoeler vormt één geheel met zowel het oliefilter als de brandstofkoeler, die centraal geplaatst in het midden van het motorblok is gemonteerd, tussen de twee cilinderrijen. De motorolie wordt gekoeld met het motorkoelsysteem. Dit maakt een op afstand aangebrachte extra motoroliekoeler overbodig.

De brandstofkoeler, die deel uitmaakt van het oliefilterhuis, wordt ook met koelvloeistof gekoeld. Daarnaast zit er ook nog een brandstofkoeler in de retourleiding naar de brandstoftank.

De olie keert door de zwaartekracht terug naar het oliecarter. Grote afvoergaten door de cilinderkoppen en het motorblok zorgen ervoor dat de olie weer snel terugstroomt. Dit vermindert de benodigde oliehoeveelheid en maakt een nauwkeurige controle van de inhoud mogelijk, vlak nadat de motor gestopt is.

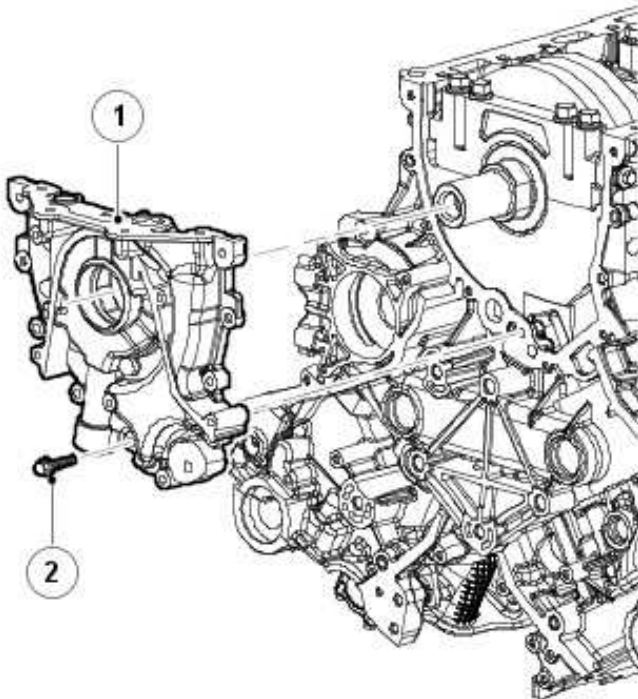
Het systeem kan door de olievuldop op het rechter kleppendeksel worden bijgevuld.

Met uitzondering van de pomp en de peilstok zijn alle onderdelen van het oliesysteem op het oliecarter gemonteerd.

### Olieopvang

De uit composietmateriaal gegoten olieopvang is in het oliecarter ondergedompeld om onder alle normale rijomstandigheden van het voertuig olie naar de oliepomp te kunnen toevoeren. De krooninlaat maakt het mogelijk dat de toevoer gehandhaafd blijft, zelfs wanneer het carter vervormd is (bijv. door het raken van de grond). Een gasfilter in de inlaat voorkomt dat er vuildeeltjes in het smeersysteem terechtkomen.

## Oliepomp



E44230

### Nr. Onderdeelnummer Beschrijving

1	-	Oliepomp
2	-	Bout

De oliepomp is een tandwielpompe die met bouten en paspennen aan de voorzijde van het motorblok is bevestigd. De inlaat is met een rubber pakking afgedicht, die in het oliepomphuis in een groef ligt. De in- en uitlaatpoorten van de pomp liggen in lijn met de oliekanalen in het ladderframe.

Het pompelement bestaat uit een excentrische rotor, die direct door vlakke stukken op de krukas worden aangedreven. Er is een geïntegreerde drukontlastklep die de pompuitlaatdruk op 4,5 bar (65,25 psi) regelt.

De voorste krukasoliekeerring is ondergebracht in het oliepomphuis en is zodanig aangebracht, dat zijn voorvlak 1 mm onder het machinaal bewerkte voorvlak van de oliepomp ligt.

N.B.: u mag de keerring niet helemaal in de boring duwen, aangezien dit de keerringafvoeren zal blokkeren.

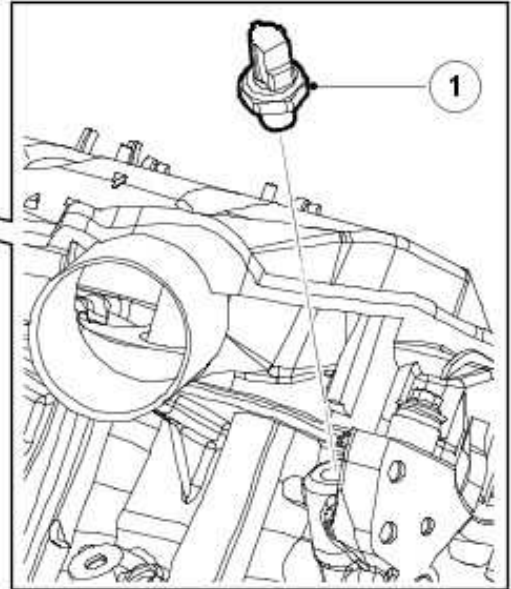
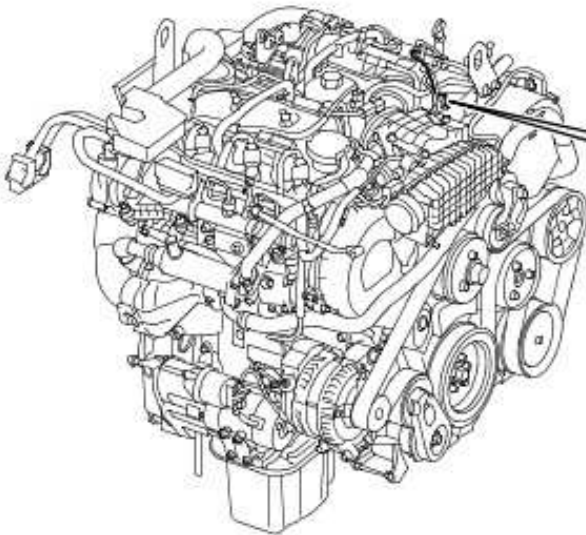
## Oliefilter

Het oliefilter is een verwisselbare bus, die op een adapter in het midden van de V is aangebracht. Een inwendige omloopvoorziening laat een volledige parallelstroom toe indien het filter verstopt is.

N.B.: bij onderhoud moet u bij het verwijderen van het oliefilter erop letten dat u zo min mogelijk olie laat druipen en in de motor-V en kleppendecksels morst:

- Gebruik geen pneumatisch/elektrisch gereedschap.
- Schroef het oliefilter in 4 tot 5 slagen los.
- Laat het filter minstens 1 minuut uitlekken.
- Verwijder de dop, waarbij u zo min mogelijk olie morst.
- Breng het oliefilterelement weer in de dop aan (past slechts in één richting)
- Breng de dop weer aan en draai hem met het gespecificeerde aanhaalmoment vast.

## Oliedrukschakelaar



E44247

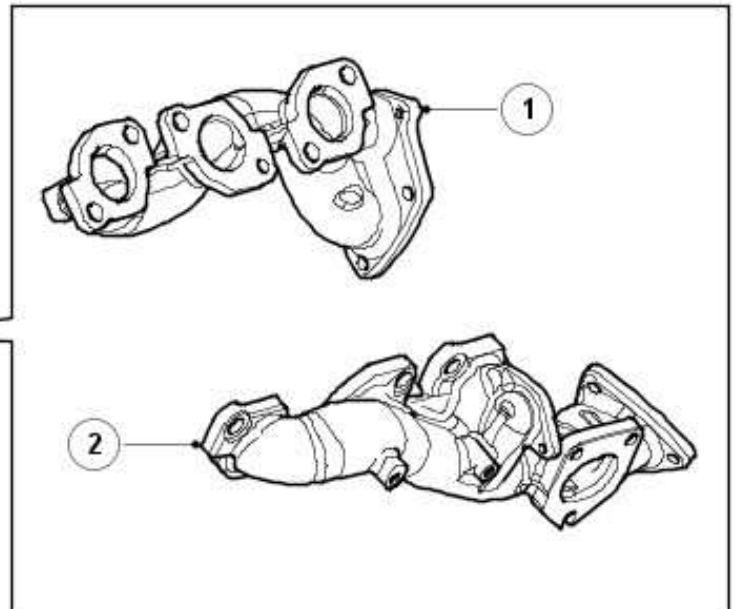
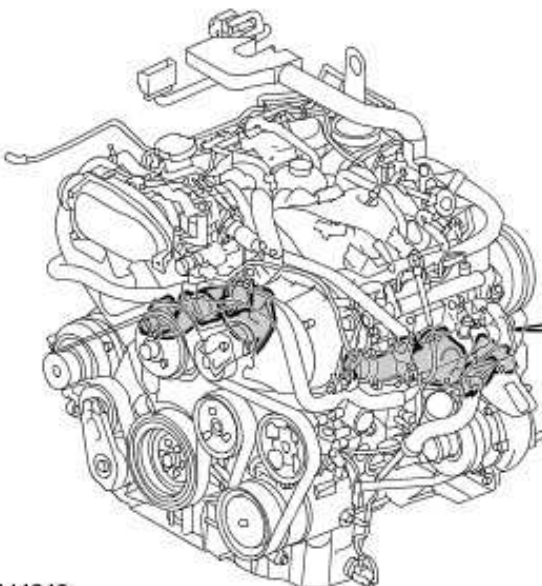
**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1 - Oliedrukschakelaar

De oliedrukschakelaar, die zich in de V aan de voorkant van de linker cilinderkop bevindt, wordt aangesloten op een massa-invoer naar het instrumentenpaneel wanneer de olie onder druk staat. De schakelaar werkt bij een druk tussen de 0,15 en 0,41 bar (2,2 to 5,9 psi).

**Oliepeilstok**

De oliepeilstok zit in het midden langs de linkerkant van het oliecarter in een buis, die op het ladderframe is gemonteerd. In het uiteinde van de oliepeilstok zitten twee gaten, die het minimum- en maximumoliepeil aangeven. Het verschil tussen de twee peilen is ongeveer 1 liter (1 Amerikaanse quart).

**UITLAATSPRUITSTUK**

E44248

**Nr. Onderdeelnummer Beschrijving**

1 - Linker uitlaatspruitstuk

2 - Rechter uitlaatspruitstuk

De uitlaatspruitstukken zijn gegoten uit een staallegering en zijn voor elke cilinderrij uniek. Zij worden met een stalen pakking op de cilinderkop afgedicht. Voor het uitlijnen van de spruitstukken worden plastic opofferingsbussen gebruikt. Bij het hermonteren van de spruitstukken moet u deze bussen vervangen. Door de vulringen om de bevestigingsbouten kunnen de spruitstukken met de temperatuurveranderingen uitzetten en krimpen, terwijl de klemkracht behouden blijft.

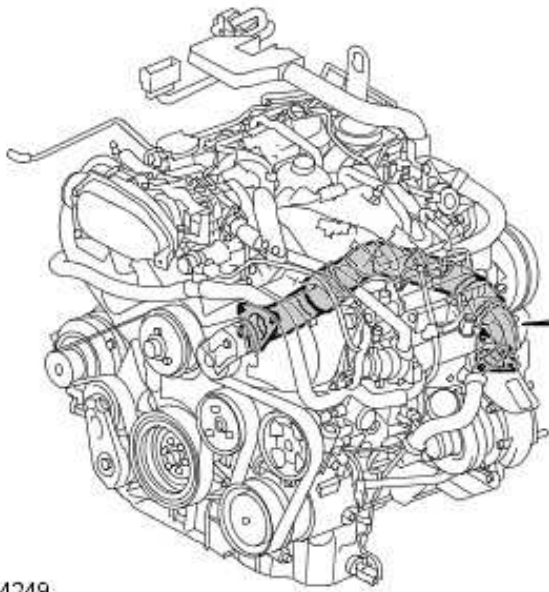
Elk spruitstuk heeft een koppeling voor de EGR-doorvoerleiding.

De motor is uitgerust met een turbocompressor met variabele geometrie (VGT), die met een flens voorzien van

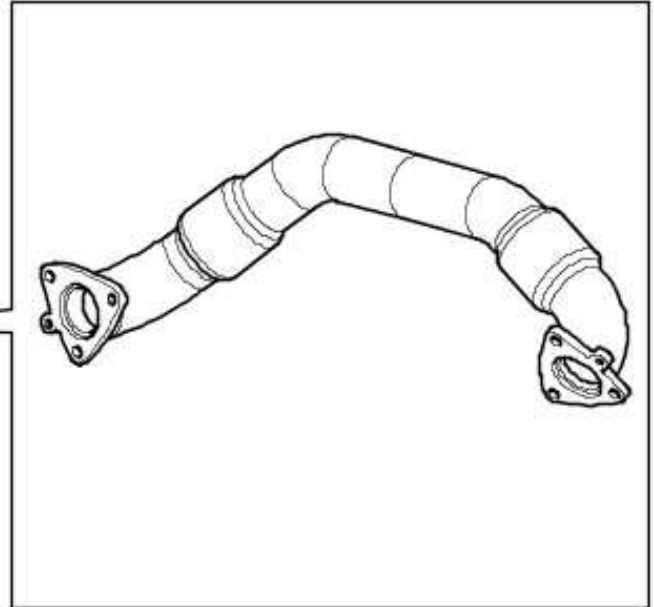


drie gaten met een stalen pakking op het uitlaatspruitstuk is bevestigd.

#### Dwarsverbindingsleiding



E44249



De uitlaatgassen stromen via een dwarsverbindingsleiding vanuit het rechter uitlaatspruitstuk naar de turbocompressor op het linker uitlaatspruitstuk. De dwarsverbindingsleiding bevindt zich aan de achterkant van de motor en loopt over de bovenkant van de transmissiekast.