

Beschrijving

Algemeen

Op voertuigen t/m modeljaar 2002,5 - De belangrijkste componenten van het brandstoftoevoer-systeem bestaan uit een brandstoftank, een hogedruk-brandstofinspuitpomp (HP), een primaire lagedruk-brandstofpomp (LP), een secundaire lagedruk-brandstofpomp (LP), een brandstofgalerij met vier injectors, een brandstoffilter en een brandstofkoeler. De lagedrukpomp pompt de benzine vanaf de tank naar de hogedruk-inspuitpomp. Onder invloed van die hogedruk-inspuitpomp bereikt de benzine, onder hoge druk, de brandstofgalerij. Die hoge druk wordt gehandhaafd tot aan de injectors.

Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 - De belangrijkste componenten van het brandstoftoevoer-systeem bestaan uit een brandstoftank, een hogedruk-brandstofinspuitpomp, een lagedruk-brandstofpomp, een secundaire lagedruk-brandstofpomp, een brandstofgalerij met vier injectors, een brandstoffilter, een vochtafscheider en een brandstofkoeler. De lagedrukpomp pompt de benzine vanaf de tank naar de hogedruk-inspuitpomp. Onder invloed van die hogedruk-inspuitpomp bereikt de benzine, onder hoge druk, de brandstofgalerij. Die hoge druk wordt gehandhaafd tot aan de injectors.

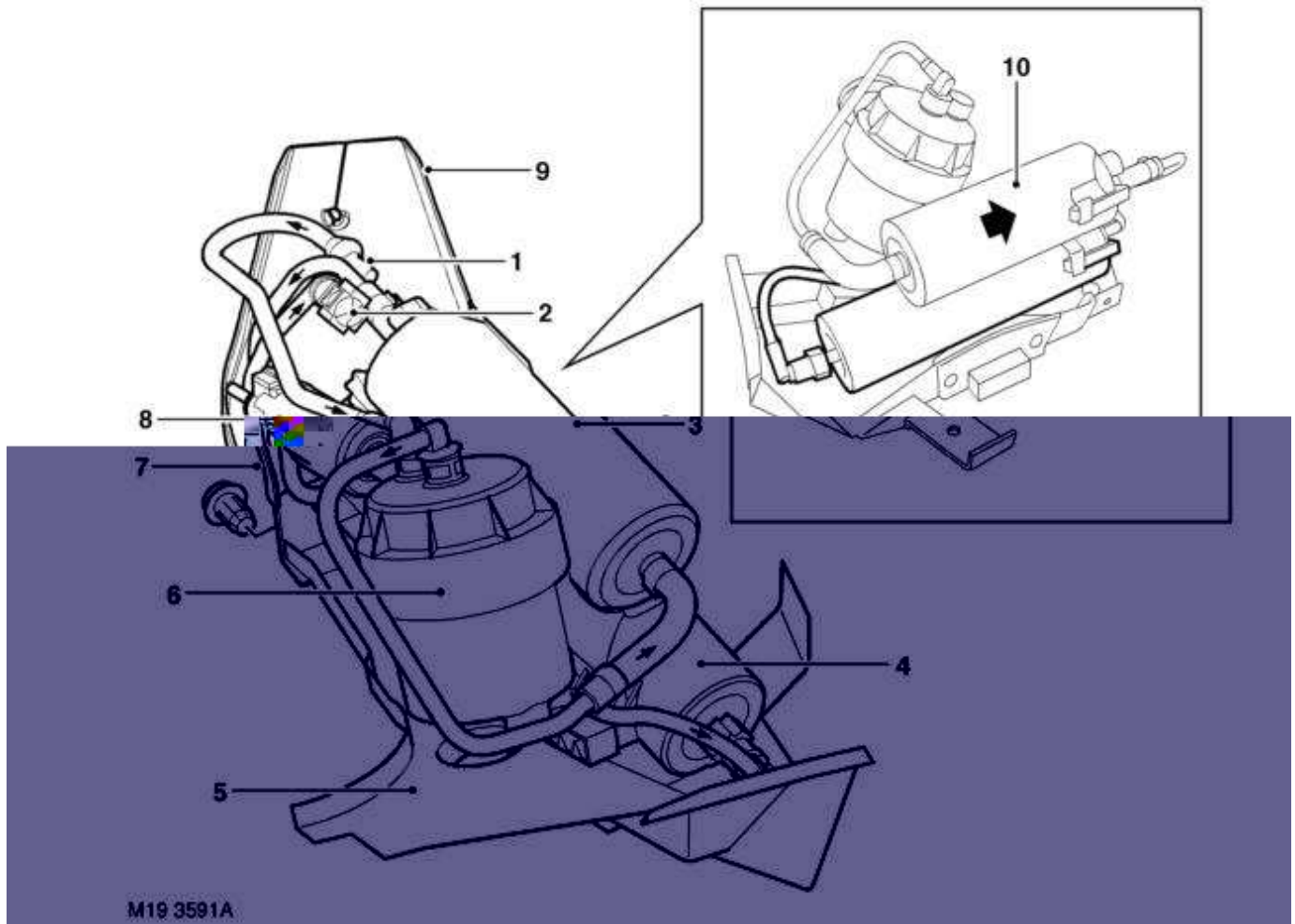
Veranderingen modeljaar 2002,5

Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 wordt een gemodificeerd brandstofsysteem toegepast. In dit systeem is de in de brandstoftank gemonteerde primaire lagedruk-brandstofpomp niet langer aanwezig. Ook werd de secundaire lagedruk-brandstofpomp op een andere positie geplaatst. Het brandstoffilter in de motorruimte is niet langer aanwezig. In plaats daarvan is in de rechter achterwielkast een nieuw filter geplaatst. De brandstofdruksensor is nu - op afstand - in de motorruimte geplaatst. Deze sensor bevindt zich in de positie die voorheen werd ingenomen door de 5-weg klep. Ook deze klep wordt niet langer toegepast. De lagedruk-brandstofpomp is in de rechter achterwielkast geplaatst. Deze pomp bevindt zich achter de wielkuip in een nieuw plastic voorgevormd en speciaal vervaardigd huis dat bekend staat als de filter/pompmodule. Het systeem bestaat uit de lagedruk-brandstofpomp, het brandstoffilter, de pomp voor de hulpkachel (FBH) (indien geplaatst) en een nieuwe vochtafscheider.

Het huis van de pomp voor de brandstoftank bevat niet langer de brandstofpomp. In het huis zijn nu de brandstofpeil-potentiometer, de brandstoftoevoer- en retouraansluitingen voor de lagedruk-brandstofpomp en de pomp van de hulpkachel (FBH) ondergebracht. De overdrukklep is nu ook in de tank geplaatst.

Ook werd, naast een herziene instrumentengroep, een nieuwe brandstofpeilsensor geïntroduceerd. Voor aanvullende details over de sensor, wordt verwezen naar de sectie "Instrumenten".

***** Beschrijving *****



1. Brandstofopvoer-inlaat - van de brandstoftank
2. Brandstofdruk-uitlaat - naar brandstofleiding naar hogedruk-inspuitpomp
3. Brandstofpomp
4. Brandstoffilter
5. Montageplaat
6. Vochtafscheider
7. Klinknagelschroef
8. Hulpkachel (FBH) - pomp (indien geplaatst)
9. Sneeuwschild
10. Filter - stroomrichting

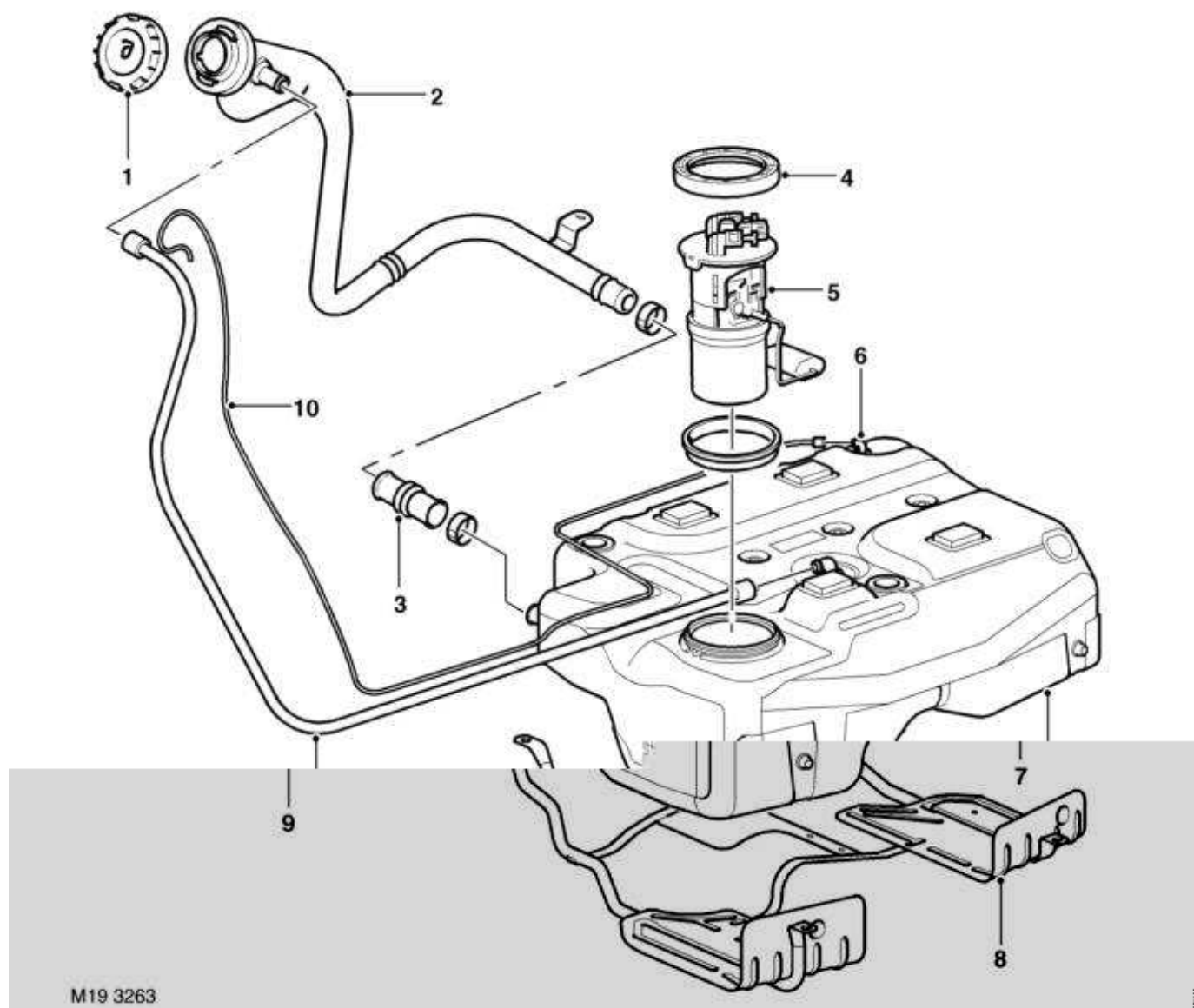
De module bestaat uit twee voorgevormde plastic hoofdcomponenten: een montageplaat en een filter/pomphuis. Het gecombineerde huis voor het filter en de pomp is met drie rubber bevestigingen vastgemaakt op de montageplaat. De rubber bevestigingen werden aangebracht teneinde de pomp te isoleren van de montageplaat, waardoor minder van het door de pomp geproduceerde geluid wordt overgebracht naar de carrosserie van het voertuig. De rubber bevestigingen bevinden zich in gleuven in de montageplaat. De bevestigingen zijn vastgemaakt door middel van een geklonken plaat. Als gevolg daarvan is de filter/pompmodule een component die niet kan worden gerepareerd. De individuele onderdelen van het systeem - m.a.w de brandstofpomp, het brandstoffilter, de vochtafscheider en de pomp voor de hulpkachel (FBH) - kunnen als vervangingscomponenten wel afzonderlijk worden geleverd.

In een gleuf in het huis is ten behoeve van het filter een massaklem bevestigd. Die massaklem is via een verbindingskabelboom aangesloten op de brandstofpomp en de vochtafscheider. De kabelboom is via de hoofdkabelboom van het voertuig aangesloten op een massaverdeelpunt. Op het huis is een met metaal overtrokken klem geplaatst. Door die klem worden de brandstofpomp, het brandstoffilter en de vochtafscheider op elkaar aangesloten. De massa heeft ten doel om een accumulatie van statische elektriciteit in de componenten te voorkomen.

De pomp van de hulpkachel (FBH) (indien geplaatst) bevindt zich in een plastic huis dat in gleuven past die tussen het filter en het pomphuis zijn aangebracht. De pomp wordt in positie geborgd door een plastic borglip.

Aan de achterkant van de module is een extra sluitpaneel (sneeuwschild) aangebracht. Hierdoor wordt het systeem achter de wielkuip afgedicht. Het sneeuwschild beschermt het systeem tegen de accumulatie van sneeuw, vuil, etc die door de wielen bij het rijden in het terrein tegen het systeem kunnen worden geslingerd.

Brandstoftank



1. Vuldop
2. Vulbuis
3. Flexibele buis
4. Borgring
5. Primaire lagedruk-brandstofpomp en brandstofmeter-potentiometer - voertuigen tot modeljaar 2002,5 Brandstofmeter-potentiometer en huis - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5
6. "Roll-over" klep (ROV)
7. Brandstoftank
8. Houder

9. Ventilatie-leiding
10. Ventilatie naar atmosfeer

De brandstof bevindt zich aan de onderkant van het voertuig voor het subframe voor de achtervering. De tank is vervaardigd uit voorgevormd plastic materiaal en wordt door een uit buizen vervaardigde houder vastgehouden. De houder is met vier bouten bevestigd op de vloer-plaat van het voertuig. De tank heeft een inhoud van 60 liter.

De tank wordt door een reflecterend metalliek schild aan de linkerkant beschermd tegen de hitte die wordt uitgestraald door het uitlaatsysteem. Aan de rechterkant is een vlamschild geplaatst.

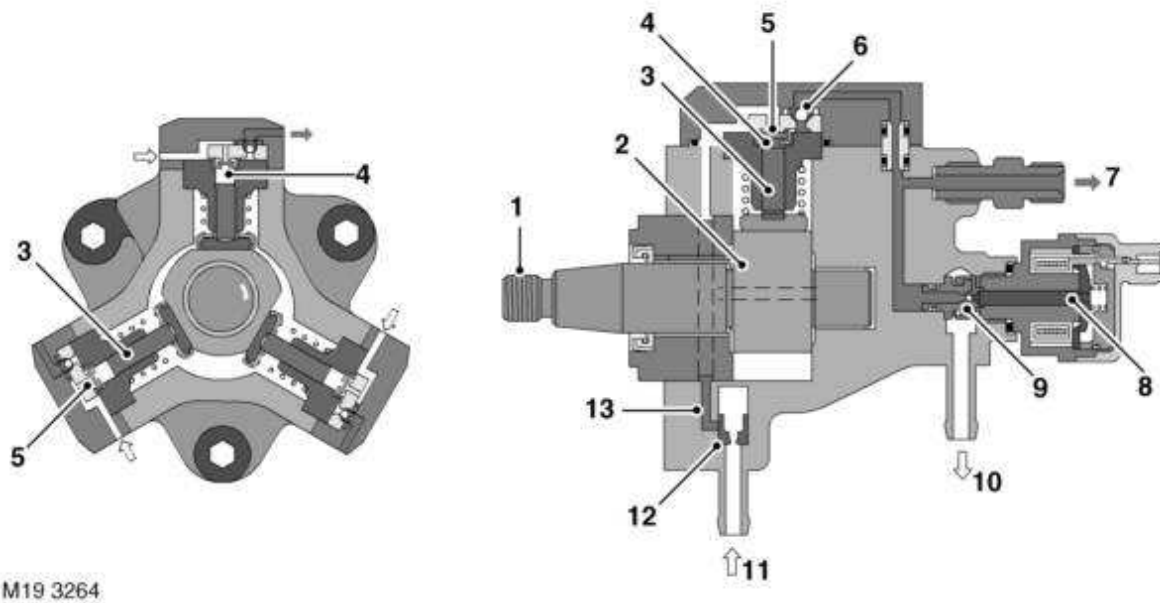
Op voertuigen t/m modeljaar 2002,5 - In een opening in de bovenkant van de tank kan de primaire lagedruk-brandstofpomp worden geplaatst. De pomp is bevestigd met behulp van een speciale borgring. De afdichting bestaat uit een rubber afdichtring.

Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 - In een opening in de bovenkant van de tank kan het huis van de brandstofmeter-potentiometer worden geplaatst. Het huis is voorzien van aansluitingen voor de brandstofretourleiding vanaf de hogedruk-brandstofinspuitpomp, de retour van de overdrukklep vanaf de toevoerleiding voor benzine onder hoge druk naar de hogedruk-brandstofinspuitpomp, de toevoerleiding van de brandstofpomp en de toevoerleiding voor de hulpkachel (FBH) (indien geplaatst). In het huis zijn tevens de overdrukklep, de aflatklep en de venturi en het brandstoftoevoerfilter geplaatst. Het huis is bevestigd met behulp van een speciale borgring. De afdichting bestaat uit een rubber afdichtring.

Alle voertuigen - De vulhals van de brandstoftank bevindt zich op het rechter achterspatbord en wordt beschermd door een afsluitbare dop. De plastic buis vanaf het vulsysteem is op de tank aangesloten via een flexibele rubber buis. De bevestiging bestaat uit klemmen. Lucht en benzinedamp die door de brandstof wordt verplaatst kan via een ventilatie-leiding met kleine diameter gedurende het vullen van de tank, ontsnappen naar de atmosfeer.

De tank is voorzien van een "roll-over" klep (ROV). Via de klep kunnen benzinedampen in de tank ontsnappen naar de atmosfeer. De tank mag nooit te ver worden gevuld. Boven de brandstof in de tank moet dus altijd voldoende ruimte aanwezig zijn voor benzinedampen. De tank moet dus kunnen "ademen". De "roll-over" klep (ROV) is op de bovenkant van de tank geplaatst. Ventilatie naar de atmosfeer vindt plaats via een leiding die vlak naast de vuldop is geplaatst. Onder normale omstandigheden staat de "roll-over" klep (ROV) open zodat de benzinedamp onbelemmerd de buitenlucht kan bereiken. Als het voertuig echter omslaat wordt de "roll-over" klep (ROV) gesloten. De brandstoftank wordt hermetisch afgesloten zodat ook geen brandstof langs de ventilatie-leiding naar buiten kan stromen.

Hogedruk-brandstofinspuitpomp



1. Aandrijfvas
2. Nok
3. Zuiger
4. Kamer
5. Inlaatklep
6. Drukklep
7. Hogedruk-toevoer naar brandstofgalerij
8. Druk-regelklep
9. Kogel-klep
10. Hogedruk-retour
11. Lagedruk-brandstoftoevoer
12. Veiligheidsklep met smoorklep-boring
13. Lagedruk-brandstofgalerij

De hogedruk-brandstofinspuitpomp is rechts voor op de motor geplaatst. Deze pomp wordt via een ketting aangedreven door de krukas. De capaciteit van de pomp kan worden gevarieerd. Deze fluctuaties worden door de ECM geregeld via een druk-regelklep. Door de ECM wordt de druk van de brandstof die naar de brandstofgalerij wordt gepompt, gehandhaafd op een waarde die exact juist is voor de overheersende condities waaronder het systeem moet werken. De uitvoerdruk wordt gemeten door een druksensor in het uiteinde van de brandstofgalerij.

Op voertuigen t/m modeljaar 2002,5 - De pomp ontvangt brandstof vanaf het brandstoffilter. Die brandstof wordt door de primaire en secundaire lagedruk-pomp onder een druk van circa 2,4 - 4,0 bar naar het filter gepompt. Deze druk wordt geregeld door de overdrukklep. De klep bevindt zich in de motorruimte, onder het brandstoffilter.

Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 - De pomp ontvangt brandstof vanaf het brandstoffilter. Die brandstof wordt door de lagedrukpomp onder een druk van circa 2,4 - 2,8 bar naar het filter gepompt. Deze druk wordt geregeld door de overdrukklep die in de brandstoftank is geplaatst.

Alle modellen - De interne componenten van de inspuitpomp worden gesmeerd en gekoeld door de brandstof. De pomp is voorzien van een integrale regelklep waardoor brandstoftoevoer naar de interne componenten ook wordt gehandhaafd als de druk van de toegevoerde brandstof daalt. Daalt de toevoerdruk tot onder 0,5 bar, dan wordt de klep gesloten. Alle brandstof gaat dan naar de smeer- en koelkanaaltjes in de pomp en pas in tweede instantie naar de injectors. Het is dus onmogelijk dat de pomp onherstelbaar wordt beschadigd.

De brandstofdruk wordt via een brandstofdruksensor in het brandstoffilter op voertuigen t/m modeljaar

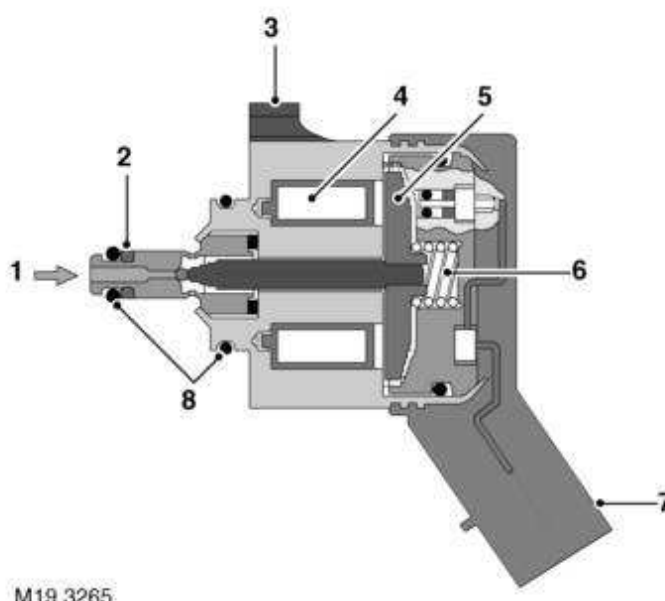
2002, 5, gecontroleerd door de ECM. Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 is de brandstofdrucksensor nabij het schutbord aan de onderkant van het linker binnenspatbord geplaatst. Deze sensor registreert de druk van de brandstof uit het filter. De sensor is ook in staat om onmiddellijk vast te stellen of de brandstof-toevoerdruk naar de inspuitpomp daalt. Als de druk daalt tot onder 0,8 bar, wordt door de ECM de software-routine voor de brandstofdosering naar de motor, gewijzigd. In dat geval is sprake van een geleidelijke daling in motorvermogen, omdat door de ECM de injector-pulstijd wordt begrensd teneinde de druk van de brandstof in de galerij te handhaven. Het voertuig kan dus veilig tot stilstand worden gebracht.

De inspuitpomp levert brandstof onder hoge druk. Niet alle brandstof wordt echter altijd door de motor verbruikt. Overtollige brandstof gaat vanaf de pomp via de druk-regelklep terug naar de brandstoftank. Bij een brandstoftemperatuur van boven 76°C wordt de brandstof door een bimetalen klep omgeleid door een brandstofkoeler. In die brandstofkoeler wordt de brandstof - voordat die terugstroomt naar de tank - afgekoeld. De brandstofkoeler bevindt zich boven de radiator.

De motor dient brandstof te ontvangen onder een minimum druk van 200 bar bij het starten van de motor en 300 bar bij stationair. De pomp heeft een maximum capaciteit van 1,300 bar voor alle bedrijfscondities.

De pomp is voorzien van drie aan de buitenkant geplaatste aansluitingen: een lagedruk-toevoer, een hogedruk-afvoer en een hogedruk-retour. De aansluitingen zijn voorzien van tapse zittingen, waarop de konische zittingen van de verbindingsleidingen die zijn bevestigd met speciale moeren, passen. De brandstof die door de pomp stroomt wordt ook gebruikt voor het koelen en smeren van de interne componenten van de pomp.

Druk-regelklep



1. Hogedruk-brandstoftoevoer
2. Steunring
3. Carrosserie
4. Bobine
5. Armatuur
6. Veer
7. Elektrische connector
8. 'O'-ring afdichtingen

De druk-regelklep is op de pomp geplaatst. Door die klep wordt de druk van de brandstof naar de brandstofgalerij direct geregeld via een interne solenoïde-klep. De klep is met twee 'O'-ring afdichtingen afgedicht in het pomphuis. De binnenste afdichting, waarop druk wordt uitgeoefend door brandstof onder

hoge druk, is ook voorzien van een steuning waardoor een betere afdichting wordt bevorderd van brandstof onder hoge druk.

Als de kogel-klep is gesloten, wordt de spoel bekrachtigd. Door het armatuur wordt de kogel-klep dan tegen de hoge druk in, die door de pomp wordt geproduceerd, op de zitting gehouden. Dit wordt ook bevorderd door de aanwezigheid van een spiraal-veer.

Als de kogel-klep open staat, wordt de spoel niet bekrachtigd. De kogel-klep drukt dan tegen de spiraal-veerdruk in, tegen het armatuur. De klep wordt geopend. Brandstof gaat dan van de hogedruk-pomp door de open kogel-klep naar de brandstof-retourleiding.

Het openen en sluiten van de klep wordt geregeld door de ECM met behulp van pulsbreedte-gemoduleerde signalen (PWM) waardoor de solenoïde wordt aangestuurd. Als de solenoïde niet wordt bekrachtigd, staat de klep open. Brandstof onder druk gaat dan naar de brandstof-retourleiding. Als de solenoïde wordt bekrachtigd, wordt de klep gesloten waardoor de brandstofdruk stijgt. De brandstofdruk wordt geregeld door de ECM doordat door de ECM de werkcyclus van de solenoïde via de pulsbreedte-gemoduleerde signalen (PWM) wordt afgesteld.

De vereiste brandstofdruk wordt vastgesteld door de ECM doordat de ECM signalen controleert die corresponderen met de volgende parameters:

- Motorbelasting
- Stand van gaspedaal
- Druk in brandstofgalerij
- Motortoerental
- Motortemperatuur.

Als de druk-regelklep defect raakt is het mogelijk dat de motor niet aanslaat. Als de motor loopt is het mogelijk dat die dan minder vermogen produceert, terwijl de motor ook kan afslaan.

Primaire lagedruk-brandstofpomp - voertuigen tot modeljaar 2002,5

De primaire lagedruk-pomp is in een opening geplaatst in de bovenkant van de brandstoftank. De afdichting tussen de pomp en de tank bestaat uit een rubber ring. De pomp is bevestigd door middel van een borgring. De pomp kan dus uitsluitend worden verwijderd en geplaatst met een speciaal gereedschap. De pomp kan worden bereikt via een toegangspaneel onder de rechter achterstoel.

De voedings- en massa-aansluitingen van de pomp en de potentiometer van de brandstofmeter bestaan uit elektrische connectors die bovenop de pomp zijn geplaatst. De pomp ontvangt een voeding vanaf het relais van de brandstofpomp.

De pomp is ondergedompeld in de brandstof. De pomp zuigt die brandstof uit een integrale wervelpot. Binnen die pot wordt rond de aanzuigopening, een constant brandstofpeil gehandhaafd. In de wervelpot worden ook de warme brandstof die terugstroomt naar de tank en de koele brandstof in de tank, gemengd. De pomp heeft een maximum capaciteit van 165 liter/uur bij een druk van 2,0 bar en een voeding van 11,5 Volt.

De potentiometer wordt bediend door een vlotter. Deze potentiometer bevindt zich op de pomp en levert een fluctuerende weerstand naar de massa voor een uitgangssignaal vanaf de brandstofmeter in de instrumentengroep. De vlotter van de potentiometer gaat op en neer met het brandstofpeil in de tank. De daaruit voortvloeiende weerstand wordt door de brandstofmeter zodanig geïnterpreteerd dat het peil wordt aangegeven van de resterende hoeveelheid brandstof.

De pomp is voorzien van een aansluiting voor de brandstoftoevoer naar de pomp van de hulpkachel (FBH).

Op voertuigen met deze optie, bevindt deze zich in de rechter wielkast. Voor aanvullende details wordt verwezen naar de sectie "Verwarming en ventilatie".

***** Beschrijving *****

Secundaire lagedruk-brandstofpomp - voertuigen tot modeljaar 2002,5

De secundaire lagedruk-pomp bevindt zich in een plastic huis, direct naast het brandstoffilter, op het linker binnenspatbord in de motorruimte.

De pomp is een secundaire leiding-pomp die zodanig is ontworpen dat de brandstof-doorstroming door het filter bij koud weer, wordt bevorderd. De pomp heeft een maximum capaciteit van 210 liter/uur bij een druk van 1,8 bar en een voeding van 12 Volt.

De pomp is voorzien van een aansluiting voor een brandstof-toevoerleiding die aan de onderkant is geplaatst. Tevens is aan de bovenkant van de pomp een aansluiting voor een brandstof-afvoerleiding naar het filter aangebracht. De voedings- en massa-aansluitingen van de pomp-motor bestaan uit een elektrische connector die bovenop de pomp is geplaatst. De pomp ontvangt tegelijkertijd met de primaire pomp, een voeding vanaf het brandstofpomp-relais. Beide pompen zullen onder alle omstandigheden tegelijkertijd werken.

Door de pomp wordt warme brandstof die vanaf de inspuitspomp door het brandstoffilter terugstroomt naar de tank, gerecirculeerd teneinde wasvorming in de brandstof bij koud weer te voorkomen. Deze brandstof bereikt de toevoerslang van de pomp vanaf de klep met vijf poorten. Dit geschiedt als de brandstof kouder is dan 76°C en de bimetalen klep is gesloten. Hierdoor wordt de brandstof dus om de brandstofkoeler geleid.

Lagedruk-brandstofpomp - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5

De lagedruk-brandstofpomp bevindt zich in een huis in de rechter achterwielkast, achter de wielkuip. De pomp vormt een onderdeel van de filter/pompmodule. De pomp is een lijn-schroefpomp met een maximum vermogen van 210 liter/uur bij een druk van 3 bar \pm 0,5 bar. De pomp ontvangt een voeding van 12 Volt vanaf het brandstofpomp-relais.

De pomp is voorzien van een aansluiting voor de brandstoftoevoerleiding. Deze aansluiting bevindt zich aan de achterkant. Via de aansluiting wordt de brandstof aangezogen vanaf de direct ernaast geplaatst afscheider. Het voorste gedeelte van de pomp is voorzien van een aansluiting voor de brandstofafvoer. Die aansluiting is via een slang aangesloten op het brandstoffilter. Dit filter is weer direct naast de pomp geplaatst. Brandstof onder druk gaat via een aansluiting vanaf het brandstoffilter naar de hogedruk-brandstofinspuitspomp in de motorruimte.

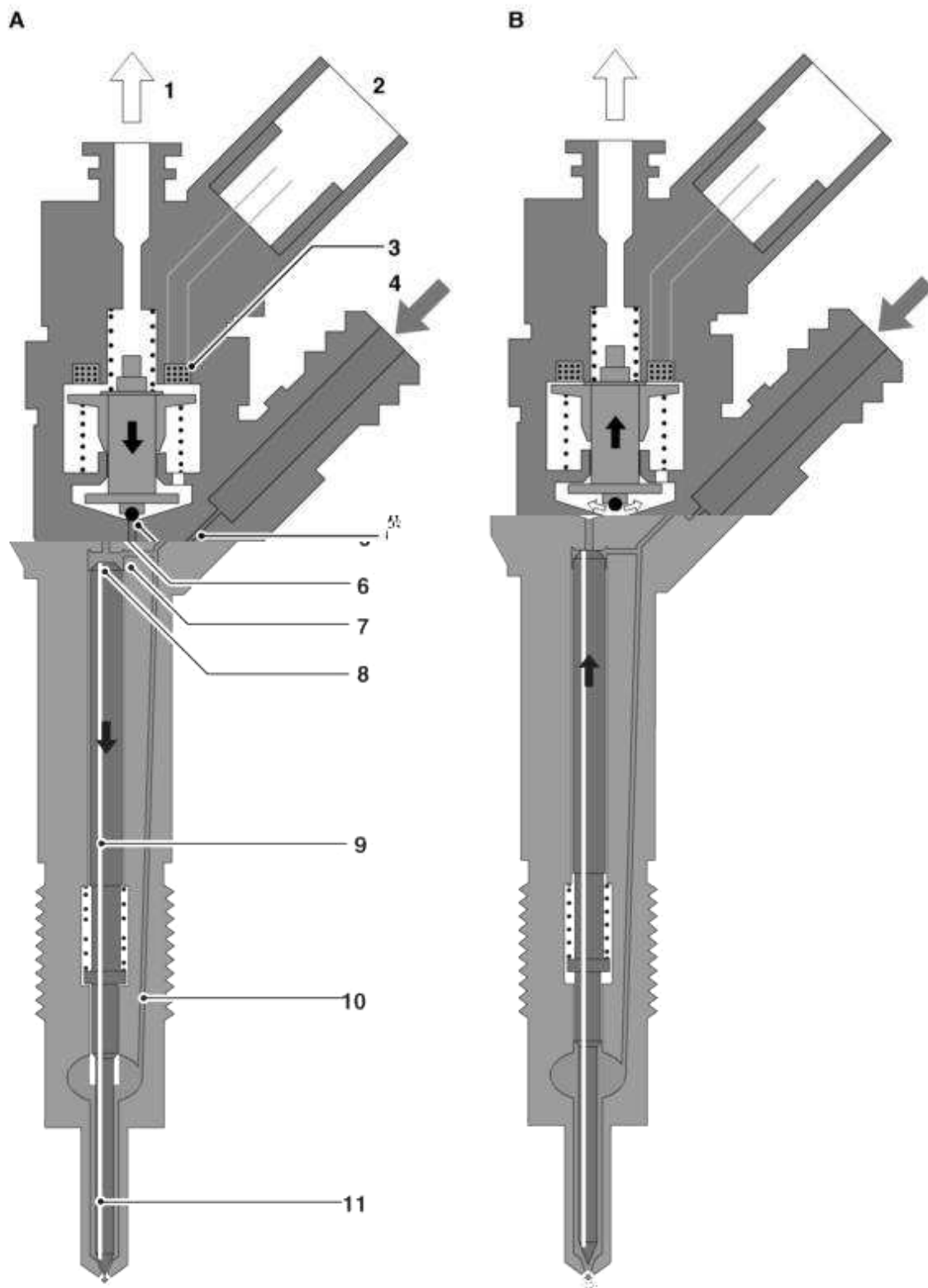
Brandstofpomp-relais - voertuigen tot modeljaar 2002,5

De primaire en secundaire lagedruk-pomp worden bediend door de ECM via een relais op een steun op de 'A'-stijl, direct naast de passagiersruimte-zekeringkast.

De relais-spoel ontvangt een permanente accuvoeding via de brandstoftoevoer-onderbrekingschakelaar. Wanneer dat noodzakelijk is, wordt de spoel bekrachtigd door de ECM. Dan ontstaat een massapad. Als de brandstoftoevoer-onderbrekingschakelaar wordt geactiveerd, wordt de voeding naar de relais-spoel opgeheven. De spoel wordt niet langer bekrachtigd, zodat de voeding naar de primaire en secundaire lagedruk-pomp wordt opgeheven.

Brandstofpomp-relais - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5

De werking van de lagedruk-brandstofpomp wordt via



M19 3266

A = Gesloten injector; B = Open injector

1. Brandstofretour
2. Elektrische connector
3. Solenoïde-klep
4. Hogedruk-brandstoftoevoer - inlaat
5. Klepregelkamer
6. Kogel-klep
7. Inlaatpoort

8. Uitlaatpoort
9. Klepbedieningszuiger
10. Hogedruk-toevoergalerij naar mondstuk
11. Mondstuk - naald-klep

In de cilinderkop zijn vier injectors geplaatst. In de afzonderlijke cilinders is tussen de vier-kleppen, steeds een injector aangebracht. De afdichting tussen de injectors en de cilinderkop bestaat uit een koperen vulring. Twee tappen in de kop dienen voor de positie-bepaling van een plaat op de injector. Deze plaat is met twee moeren op de tappen bevestigd. Iedere tap is op het uiteinde voorzien van een externe Torx bevestiging. Daardoor is het mogelijk om de tap uit de kop te draaien, terwijl tegelijkertijd de injector uit de boring wordt getrokken.

Iedere injector is voorzien van een elektrische connector voor de voeding, plus aansluitingen naar de ECM. Het bovenste gedeelte van iedere injector is voorzien van een brandstof-retourleiding zodat overtollige brandstof die niet door de injector wordt gebruikt, kan worden teruggeleid naar de tank. Iedere injector gebruikt uitsluitend circa 50% van de toegevoerde brandstof. De resterende 50% wordt gebruikt voor het koelen van de injector. Deze brandstof gaat via de brandstof-retourleiding naar het retourcircuit. De injectors zijn gevoelig voor brandstofdruk. Als de druk in de brandstofgalerij daalt tot onder 0,6 bar, wordt door de injectors niet voldaan aan de juiste brandstofvereisten. Dit resulteert in slechte emissies en rijkarakteristieken.

Iedere elektronische injector is voorzien van een solenoïde-klep die, wanneer die wordt bekrachtigd, een kogel in een kogel-klep van de zitting trekt. Daardoor is brandstof onder druk in staat om de naald-klep in het mondstuk van de injector omhoog te bewegen, waarna een fijn vernevelde straal brandstof in de cilinder wordt gespoten. Brandstof die om de kogel-klep wordt geleid, gaat naar een retourleiding. Deze retourleiding is weer aangesloten op de brandstofretour vanaf de hogedruk-inspuitpomp.

Op iedere injector is een elektrische connector aangebracht die dient voor een directe 12 Volt voeding vanaf het hoofdrelais. Deze injector is tevens voorzien van aansluitingen naar de ECM. Als de accuspanning daalt tot 6 - 9 Volt, zal de werking van de injector-solenoïde negatief worden beïnvloed. Dit heeft ook ongunstige gevolgen voor acceleratie, maximum snelheid en stationaire toerentallen. Als de accuspanning daalt tot onder 6 Volt, kunnen de injectors niet werken.

Iedere injector-solenoïde wordt afzonderlijk bediend door de ECM. De ECM levert een massapad waardoor het injector-mondstuk op exact het juiste moment en gedurende exact de berekende periode wordt geopend, zodat een zorgvuldig gedoseerde hoeveelheid brandstof in de cilinder wordt gespoten. De ECM gebruikt signalen van andere sensors en een geprogrammeerde brandstof-doseringsstrategie om te zorgen dat de juiste hoeveelheid brandstof op exact het juiste moment wordt ingespoten, teneinde maximale brandstof-efficiëntie en minimale emissies te kunnen garanderen.

Brandstofgalerij

De metalen brandstofgalerij bestaat uit een gesmede metalen buis op de cilinder-kop. Deze galerij is bevestigd met twee kapschroeven. De galerij is voorzien van vijf van schroefdraad voorziene uitsteeksels met machinaal bewerkte tapse zittingen. Het middelste van een schroefdraad voorziene uitsteeksel is voorzien van een aansluiting voor de hogedruk-brandstoftoevoerleiding vanaf de inspuitpomp. De vier resterende uitsteeksels zijn voor de aansluitingen naar de individuele injectors. Iedere leiding is voorzien van een conus die afgedicht in de tapse zitting past in de galerij. Op de injector is een soortgelijke zitting geplaatst.

Een brandstofgalerij-druksensor is in een van een schroefdraad voorziene boring ondergebracht in het linker uiteinde van de galerij. De sensor is aangesloten op ECM-connector C0606 via de motorkabelboom. Deze connector dient voor een 5 Volt voedings-, massa- en signaal-aansluiting. De sensor is een membraan-sensor met een resistief element dat is bevestigd op het membraan. Als de brandstofdruk toe- of afneemt, verandert de vorm van het membraan. Het element buigt dus door. Hierdoor worden ook de resistieve

karakteristieken van de sensor beïnvloed. De sensor gebruikt de 5 Volt voeding door de weerstand en produceert een analoog signaal naar de ECM. Dit signaal correspondeert met de brandstofdruk. Door de ECM wordt dit signaal vergeleken met waarden die in het ECM-geheugen zijn opgeslagen. Op die manier wordt de werkelijke brandstofdruk berekend van de brandstof in de galerij.

Bimetalen klep

De bimetalen klep is voorin de motorruimte op het linker uiteinde van de brandstofkoeler geplaatst. De klep is voorzien van drie aansluitingen en is via rubber slangen aangesloten op de retourleiding van de hogedruk-inspuitpomp, de toevoerleiding van de brandstofkoeler en de brandstoftank-retourleiding.

Op voertuigen t/m modeljaar 2002,5 - De klep bevat een bimetalen strip die beweegt in overeenstemming met de temperatuur van de brandstof die daar overheen stroomt. Bij een brandstoftemperatuur van minder dan 63 - 73°C is de klep gesloten. De brandstof die vanaf de inspuitpomp terugstroomt, wordt naar de tank-retourleiding geleid en gaat naar de klep met 5 poorten. Binnen die klep wordt de brandstof naar de toevoerleiding van de secundaire lagedruk-pomp geleid. Bij temperaturen hoger dan 63 - 73°C, wordt de retourleiding door de bimetalen klep gesloten. De brandstof gaat nu door de brandstofkoeler.

Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 - De klep bevat een bimetalen strip die beweegt in overeenstemming met de temperatuur van de brandstof die daar overheen stroomt. Bij brandstoftemperaturen lager dan 63 - 73°C is de klep gesloten. De brandstof die vanaf de inspuitpomp terugstroomt gaat naar de brandstoftank-retourleiding. Vanaf die leiding gaat de brandstof terug naar de brandstoftank. Bij temperaturen hoger dan 63 - 73°C, wordt de retourleiding door de bimetalen klep gesloten. De brandstof gaat eerst door de brandstofkoeler en vervolgens terug naar de tank.

Overdrukklep - voertuigen tot modeljaar 2002,5

De ontlastklep is onder het brandstoffilter geplaatst. Een "T"-aansluiting in de uitlaatslang van het filter is weer aangesloten op een "T"-aansluiting in de brandstof-toevoerslang. Deze "T"-aansluiting bevindt zich "bovenstrooms" van de secundaire lagedruk-pomp. De overdrukklep is in deze leiding ondergebracht en regelt de druk van de brandstof naar de brandstofinspuitpomp tussen 2,4 - 4,0 bar. Bij hogere drukken wordt de overdrukklep geopend, waardoor de brandstof terugstroomt naar de brandstof-toevoerslang. De druk van de brandstof naar de inspuitpomp wordt hierdoor gereduceerd. De belangrijkste reden voor de aanwezigheid van de overdrukklep is dat hierdoor de inspuitpomp wordt beschermd tegen een eventuele te hoge druk van de brandstof die vanaf de secundaire brandstofpomp wordt aangevoerd bij eventuele hoge spanningen.

Overdrukklep - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5

De overdrukklep is in het huis van de brandstofpotentiometer in de brandstoftank aangebracht. Een "T"-aansluiting in de brandstof-uitlaatleiding vanaf het filter naar de hogedruk-inspuitpomp is aangesloten op de brandstoftank en de overdrukklep. De uitgangsdruk van de pomp bereikt de overdrukklep. Door de overdrukklep wordt de druk van de brandstof naar de hogedruk-inspuitpomp afgeregeld tussen 2,4 en 2,8 bar.

Bij drukken boven deze waarde wordt de overdrukklep geopend, waardoor de druk naar de hogedruk-inspuitpomp daalt omdat de brandstof - via een aflatklep en een venturi - terug kan stromen naar de brandstoftank. De belangrijkste reden waarom de overdrukklep is aangebracht is dat daardoor de hogedruk-brandstofinspuitpomp wordt beschermd tegen de hoge brandstofdrukken vanaf de lagedruk-brandstofpomp bij hoge spanningen.

5-poorts klep - voertuigen tot modeljaar 2002,5

De 5-poorts klep is aan de onderkant van het linker binnenspatbord, nabij het schutbord geplaatst. De klep is een voorgevormde plastic component dat met een plastic klem, op het binnenspatbord is vastgemaakt.

Door de klep wordt de brandstof-retourleiding vanaf de brandstofkoeler, gekruist. De klep kruist tevens de lagedruk-voeding naar de secundaire lagedruk-pomp. Door een aansluiting op deze leiding wordt de brandstof-retourleiding vanaf de bimetalen klep aangesloten op de retourleiding van de brandstofkoeler. De teruggevoerde brandstof recirculeert dus door de secundaire pomp.

De klep kruist de brandstof-retourslang naar de tank (na de brandstofkoeler) en kruist tevens de brandstof-toevoerslang die tussen de primaire lagedruk-pomp en de secundaire lagedruk-pomp is geplaatst. Via een vijfde aansluiting wordt de brandstof vanaf de inspuitspomp naar de klep geleid als de bimetalen klep is gesloten. Deze warme brandstof vanaf de inspuitspomp wordt hoofdzakelijk teruggeleid naar de toevoerslang naar de secundaire lagedruk-pomp. Een gedeelte van de brandstof kan echter via een 2,8 mm vernauwing, terugstromen naar de tank-retourslang.

Brandstofkoeler

De brandstofkoeler is onder de motorkap-slotplaat gemonteerd. De koeler rust op twee steunen. Deze steunen staan weer op inkapseltappen op de slotplaat. De koeler is bevestigd met twee moeren.

De koeler bestaat uit een buis waarin een bocht is aangebracht van 180° zodat twee evenwijdig aangesloten leidingen ontstaan. Op één leiding-gedeelte zijn aluminium lussen bevestigd. Deze zijn blootgesteld aan de luchtstroom vanaf de voorkant van het voertuig. De lussen fungeren in feite als warmte-uitwisselaars en absorberen de warmte van de brandstof terwijl die door de buis stroomt. De uiteinden van de buis zijn voorzien van een flens. De inlaat naar de koeler is via een flexibele slang aangesloten op de bimetalen klep.

Op voertuigen t/m modeljaar 2002,5 - De uitlaat van de koeler is via een flexibele slang aangesloten op de 5-poorts klep.

Op voertuigen vanaf modeljaar 2002,5 - De uitlaat van de koeler is direct aangesloten op de brandstofretourleiding naar de brandstoftank.

Brandstoffilter - voertuigen tot modeljaar 2002,5

Het brandstoffilter is ondergebracht in een plastic huis. Dit huis bevindt zich op het linker binnenspatbord in de motorruimte, direct naast de secundaire lagedruk-brandstofpomp. Het filter bestaat uit een filterpatroon, een filter-kop en een lagedruk-sensor.

Het filter kan worden bereikt door de filter-eenheid uit het huis te verwijderen. De filterpatroon kan uit de filter-kop worden geschroefd. In het filter is geen water-afscheider geplaatst. De reden is dat de primaire lagedruk-pomp werkt op een zeer hoog toerental, waardoor emulgering van water in de brandstof plaatsvindt. In het filter kunnen dus geen accumulaties plaatsvinden. Het papieren filter heeft een groter filter-oppervlak en grotere poriën in vergelijking met conventionele filters. Door deze karakteristieken is het materiaal potentieel bestendiger bij wasvorming bij lage temperaturen.

De lagedruk-brandstofsensoren is in een poort geplaatst. Deze poort bevindt zich in de zijkant van de filter-kop. De poort is via drie draden aangesloten op pen 9, 10 en 17 van ECM-connector C0604. Vanaf pen 9 gaat een 5 Volt voeding naar de sensor. Pen 10 levert een massa en pen 17 levert een variabel signaal terug naar de ECM. Dit signaal correspondeert met de brandstofdruk.

De sensor meet de druk aan de uitvoerkant van het filter. De sensor is dus in staat om de aanwezigheid te constateren van zowel een verstopping in het filter als het falen van de lagedruk-brandstoftoevoer. De lagedruk-sensor wordt gecontroleerd door de ECM. Bij extreem lage druk wordt de motor door de ECM afgezet, zodat de hogedruk-inspuitspomp niet kan worden beschadigd. Voor aanvullende details wordt verwezen naar "Hogedruk-inspuitspomp - beschrijving" in dit hoofdstuk.

Brandstoffilter - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5

Het brandstoffilter is ondergebracht in een huis in de rechter achterwielkast, achter de wielkuip. Het filter vormt een onderdeel van de filter/pompmodule. Het filter kan afzonderlijk worden geleverd.

Het filter bestaat uit een metalen bus waarin een papieren filter is geplaatst. Het papieren filter heeft een groter filter-oppervlak en grotere poriën in vergelijking met conventionele filters. Dit resulteert in een groter filteroppervlak waardoor de prestatiekenmerken van het filter minder te lijden hebben van de accumulaties van afzettingen in het filter.

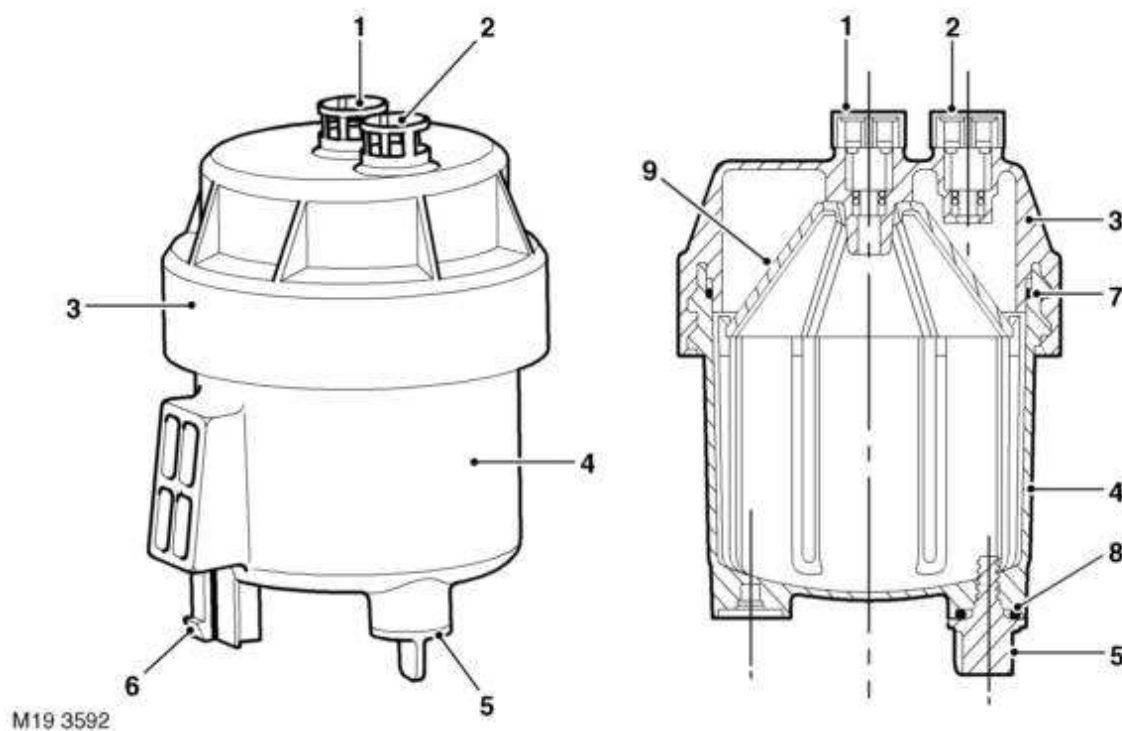
Op de buitenkant van het luchtfilterhuis is een pijl aangebracht waardoor de stroomrichting wordt aangegeven. Als het filter in het huis wordt geplaatst dient altijd te worden gecontroleerd of de pijl waardoor de stroomrichting wordt aangegeven in de richting wijst van de achterkant van het voertuig. Raadpleeg de wijzigingen die van toepassing zijn op modeljaar 2002,5 eerder in deze sectie voor een illustratie van de juiste manier waarop het filter moet worden geplaatst.

Brandstofdruk-sensor - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5

De lagedruk-brandstofsensoren is op de linker binnenwielboog nabij het schutbord aangebracht in de motorruimte. De sensor is via drie draden aangesloten op pen 9, 10 en 18 van ECM-connector C0604. Vanaf pen 9 gaat een 5 Volt voeding naar de sensor. Pen 10 levert een massa en pen 17 levert een variabel signaal terug naar de ECM. Dit signaal correspondeert met de brandstofdruk.

De sensor meet de druk aan de uitvoerkant van het brandstoffilter. De sensor is dus in staat om de aanwezigheid te constateren van zowel een verstopping in het filter als het falen van de lagedruk-brandstoflevering. Door de ECM wordt de lagedruk-brandstofsensoren gecontroleerd. Bij een zeer lage druk wordt de motor uitgezet teneinde beschadiging van de HP-inspuitpomp te voorkomen. Voor aanvullende details wordt verwezen naar "Hogedruk-inspuitpomp - beschrijving" in dit hoofdstuk.

Vochtafscheider - voertuigen vanaf modeljaar 2002,5



1. Brandstofuitlaat - aansluiting

2. Brandstofinlaat - aansluiting
3. Kap
4. Carrosserie
5. Aftapplug
6. Borglip
7. 'O'-ring afdichting
8. 'O'-ring afdichting
9. Verspreider

De afscheider bevindt zich in een huis in de rechter achterwielkast, achter de wielkuip. De afscheider is bevestigd op de pomp en het filterhuis en vormt een onderdeel van de filter/pompmodule. De afscheider is geplaatst in een gleuf in het filter/pomphuis. De afscheider is bevestigd door middel van een plastic borglip. De afscheider is een component waaraan onderhoud kan worden uitgevoerd.

De afscheider bestaat uit een kap, een huis en een aftapplug. De kap is op het huis geschroefd. De afdichting bestaat uit een 'O'-ring afdichting. De interne componenten van de afscheider kunnen niet worden gerepareerd/onderhouden. De kap mag dus nooit worden verwijderd. De kap bevat twee drukaansluitingen voor de brandstoftoevoerleiding vanaf de brandstoftank en voor de brandstoftoevoerleiding naar de brandstofpomp.

Een conusvormige verspreider is in de afscheider geplaatst. Door de verspreider wordt de brandstof die de afscheider binnenstroomt, in een draaiende beweging gebracht rond het huis. Als gevolg daarvan zal de brandstof die de afscheider zojuist is binnengestroomd, de brandstofaanzuigleiding naar de pomp niet kunnen bereiken. Hierdoor wordt voldoende tijd gecreëerd zodat vocht en vuil in de brandstof naar de onderkant van de afscheider kunnen zinken.

In de onderkant van het huis is een aftapplug geplaatst. De afscheider dient gedurende de juiste onderhoudsbeurten - zoals gespecificeerd op het onderhoudscontroleformulier - te worden afgetapt. De afscheider wordt afgetapt door de aftapplug te verwijderen en alle vocht en vuil in de afscheider in een daarvoor geschikte opvangbak te laten stromen. De aftapplug moet voorzichtig weer worden geplaatst. Tevens dient te worden gecontroleerd of de 'O'-ring op de juiste plaats wordt aangebracht. Ook moet de plug strak genoeg worden vastgedraaid.