

KOELSYSTEEM

TECHNISCHE GEGEVENS

Koeling

Koelsysteem

Thermostaat opent bij

Thermostaat min. 8 mm open bij

Bedrijfstemperatuur

geforceerde koelwatercirculatie

73° – 77° C

87° C

75° – 80° C

REPARATIE–AANWIJZINGEN

Thermostaten niet uit het koelsysteem verwijderen !

Het heeft geen enkel nut om de thermosta(a)t(en) uit het koelsysteem te verwijderen, wanneer een ongewenst hoge bedrijfstemperatuur van de motor wordt geconstateerd.

De verklaring hiervoor is, dat als de thermosta(a)t(en) is (zijn) verwijderd, een aanzienlijk gedeelte van het koelwater de weg van de minste weerstand zal kiezen. Dit koelwater zal dus – met kortsluiting van de radiator – via de bypass leiding rechtstreeks naar de waterpomp zijn weg zoeken. Het verwijderen van de thermosta(a)t(en) heeft derhalve een averechtse uitwerking, namelijk een (nog) verder oplopen van de koelwatertemperatuur.

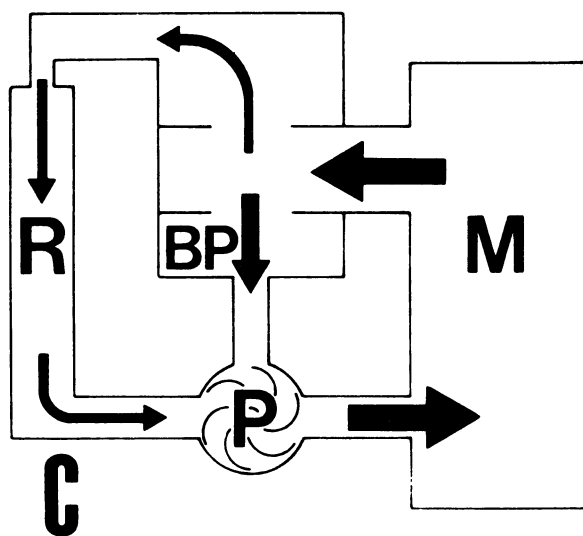
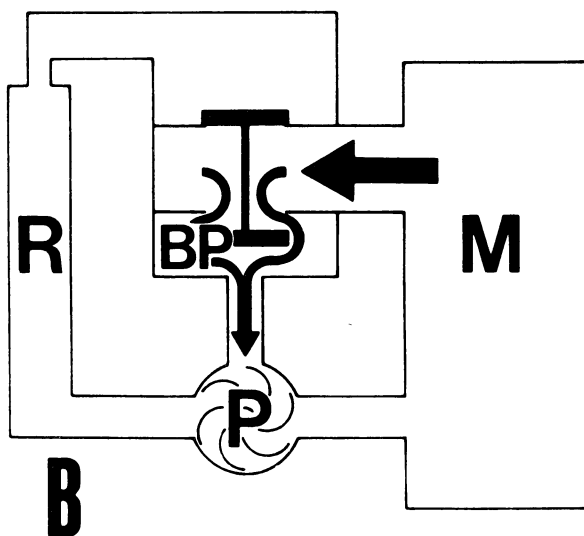
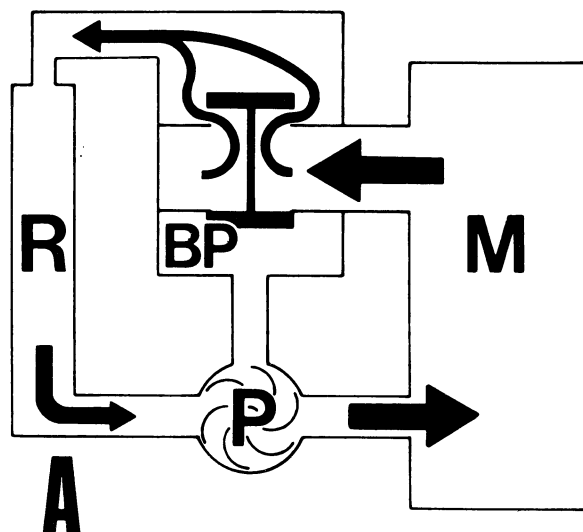
Situatie A: thermostaat open

by-pass gesloten

Situatie B: thermostaat gesloten

by-pass open

Situatie C: thermostaat verwijderd.



KOELSYSTEEM CONTROLE

Voor het bereiken van optimale motorprestaties is het noodzakelijk, dat ook het koelsysteem van de motor in optimale conditie verkeert. Om deze reden volgen onderstaand enkele beschouwingen, welke ertoe kunnen bijdragen moeilijkheden met betrekking tot het koelsysteem te voorkomen en te verhelpen.

Algemeen

DAF past op zijn bedrijfswagens een koelsysteem toe, dat onder een overdruk van 0,28 bar (kg/cm²) werkt. Dit wordt bereikt door een overdruk vuldop te plaatsen op de radiator of op de expansietank. Het doel van een dergelijk overdruk-systeem is, dat het koelwater eerst bij een hogere temperatuur zal beginnen te koken dan het geval zou zijn als het koelsysteem onder atmosferische druk werkt.

Uit overwegingen ten aanzien van de levensduur, i.c. cilinder- en lagerslijtage, is het noodzakelijk, dat de motor zo snel mogelijk op de gewenste bedrijfstemperatuur komt en deze temperatuur zo constant mogelijk behoudt ondanks mogelijke wijzigingen in motorbelasting en/of omgevingstemperatuur. Dit kan worden bereikt door toepassing van een thermostaat (eventueel twee parallel geplaatste thermostaten) in het koelwatercircuit.

DAF acht een bedrijfstemperatuur van ca. 80° C (bij uitgeschakelde cabineverwarming) de ideale temperatuur voor een dieselmotor. Hierbij zij echter opgemerkt, dat – mede door toepassing van het overdruk-systeem – geen enkele reden voor verontrusting bestaat, wanneer de temperatuur kortstondig zou oplopen tot bijv. 90 a 95° C.

Temperatuurmeter en -verklikkerlamp

Op het instrumentenbord kunnen zijn aangebracht een koelwater temperatuurmeter – al dan niet gecombineerd met een temperatuur verklikkerlamp – of uitsluitend een verklikkerlamp.

Beide waarschuwingsinstrumenten worden gecommandeerd door een thermo-element. Indien het een temperatuurmeter betreft, berust het thermo-element op weerstandsverandering en wordt dan "gever" genoemd. Betreft het een verklikkerlamp, dan brandt deze lamp uitsluitend wanneer een bepaalde temperatuur is bereikt; het thermo-element verricht in dit geval dan de functie van schakelaar. Hierbij blijft men echter in het ongewisse omtrent het temperatuur verloop. Beide functies kunnen ook in een thermo-element zijn verenigd, dat dan kenbaar is door de aanwezigheid van twee aansluitpolen.

Eenzijds behoort het thermo-element te zijn geplaatst waar het koelwater zijn hoogste temperatuur bereikt, derhalve voor de thermostaat. Anderzijds moet er voor worden gewaakt, dat het thermo-element niet de temperatuur van – veel warmere – omringende metalen motordelen aanneemt. Dit kan het geval zijn als bijvoorbeeld een verkeerd type thermo-element wordt gebruikt, dat te dicht in de nabijheid van warme metalen delen komt of als de voorgeschreven pakkingring van het thermo-element wordt weggelaten.

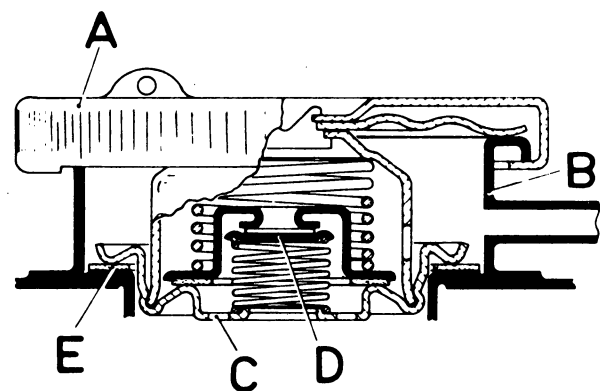
Ontluchting en vullen

Lucht is een slechte warmtegeleider en dus moet de aanwezigheid van lucht in het koelsysteem zo goed mogelijk worden vermeden. Om deze reden is op de hoogstgelegen plaatsen in het koelwatercircuit een ontluchtingsleiding aangesloten, welke uitmondt in ofwel de bovenbak van de radiator ofwel in de expansietank. Uiteraard moet de bovenbak, resp. de expansietank, dan wel op het hoogstgelegen punt van het koelsysteem zijn geplaatst. In verband met het bovenstaande is het van belang om bij het vullen van het koelsysteem als volgt te handelen:

- Cabineverwarming inschakelen.
- Bijvullen tot aan de overlooppijp in radiator bovenbak of expansietank.
- Motor enkele minuten laten draaien.
- Bijvullen.

Overdruk vuldop

De vuldop op de radiator of op de expansietank is uitgevoerd als een overdruk vuldop, waarin twee kleppen zijn aangebracht. Onder normale omstandigheden zijn beide kleppen gesloten. Stijgt de druk in het koelsysteem echter tot 0,28 bar (kg/cm²), dan opent klep C zich. Het water surplus verdwijnt via de overlooppijp, de druk herstelt zich op 0,28 bar (kg/cm²) en de klep C sluit zich. Klep D opent zich, zodra een onderdruk in het koelsysteem ontstaat doordat het afgekoelde water een kleiner volume heeft ingenomen. Opheffen van het vacuüm voorkomt, dat het koelsysteem niet zou worden bijgevuld vanuit de radiator bovenbak of vanuit de expansietank.



- | | |
|-----------------|------------------|
| A. Vuldop | D. Onderdrukklep |
| B. Vulhals | E. Pakking |
| C. Overdrukklep | |

Koeling problemen

Indien een cliënt klachten uit inzake het koelsysteem, kan aan de hand van het hierboven vermelde reeds voor een deel worden vastgesteld in hoeverre de klacht gegrond is. De mogelijkheid bestaat immers, dat een of meer van de genoemde voorzieningen niet correct functioneert of niet op zijn voertuig is aangebracht. Evenzo is het mogelijk, dat de cliënt wantrouwend staat tegenover een wat hoge koelwatertemperatuur, welke echter onder de gegeven omstandigheden geheel normaal is te achten.

Is inderdaad sprake van een ontoelaatbaar hoge koelwatertemperatuur, dan zal een systematisch ingesteld onderzoek het vinden van de oorzaak bespoedigen. Belangrijk zijn hierbij de volgende vragen:

- Bestaat de klacht vanaf de ingebruikstelling van de nieuwe wagen of motor? Zo niet:
- Na welk tijdverloop, c.q. aantal kilometers, is het euvel ontstaan?
- Ontstond het euvel na een reparatie of zonder dat iets bijzonders aan de motor was uitgevoerd?
- Werd plotseling een te hoge temperatuur geconstateerd of ontstond deze in een bepaald verloop van tijd?
- Doet zich verlies van koelwater voor?

Controle

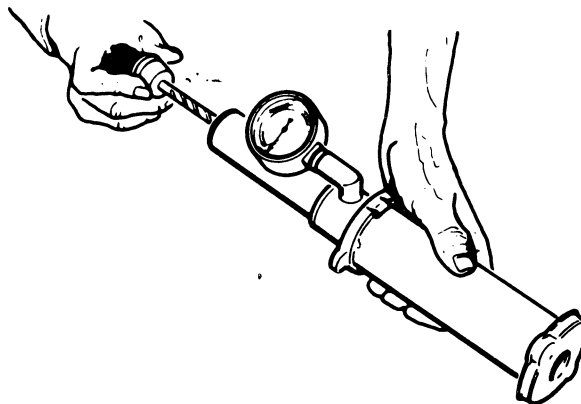
De antwoorden op bovenstaande vragen kunnen reeds enig inzicht verschaffen omtrent mogelijke oorzaken. Hiervan zal dus afhangen in welke volgorde men de hierna opgesomde controle maatregelen wenst uit te voeren.

- Inspectie op uitwendige koelwaterlekkages.
- Radiateur koelblok uitwendig reinigen.
- Koelwaterslangen en -pijpen inspecteren op verouderingsverschijnselen.
- Ontluchtingslangen en -leidingen, nippels en banjo's controleren op verstoppingen en lekkages.
- Temperatuurmeter en/of verklikkerlampje controleren op juiste aanwijzing en juiste functionering.
 - Proef nemen met een andere meter.
 - Proef nemen met een ander thermo-element.
- Thermostaten controleren.
- Koelsysteem, i.c. radiateur en motor doorspoelen; hierbij de thermostaten verwijderen.
- Overdruk vuldop controleren.
- Werking van de waterpomp controleren.
- Inspecteren op inwendig verlies van koelwater.

Overdruk vuldop controle

Voor het beproeven of de overdrukklep in de vuldop bij de voorgeschreven druk opent, kan gebruik worden gemaakt van een koelsysteem testapparaat zoals bij de automaterialenhandel verkrijgbaar is.

- Vuldop op het test-apparaat aanbrengen.
- Door middel van het handpompje druk opbouwen.
- Op de meter waarnemen, bij welke druk de overdrukklep zich opent.
- Indien de overdrukklep te vroeg of te laat opent, moet de vuldop worden vervangen.

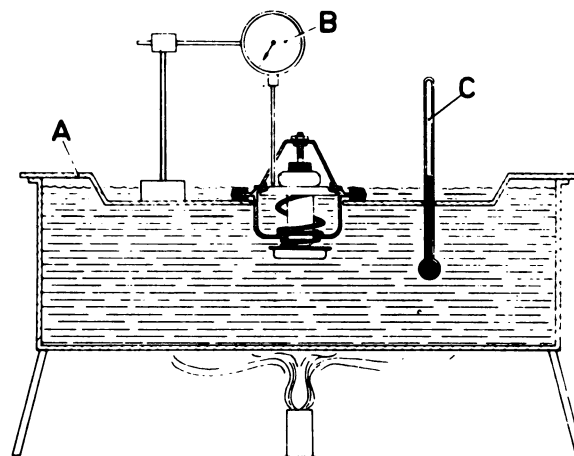
**Thermostaat controle**

Wanneer het vermoeden bestaat, dat de thermostaat niet goed functioneert, is het nuttig om eerst na te gaan of wellicht andere factoren de oorzaak kunnen zijn van de onjuiste openings- en sluitingstemperaturen.

- Controleer of inderdaad de voorgeschreven thermostaat is toegepast.
- Controleer de afdichtring van de thermostaat op het thermostaathuis. Het materiaal van het huis kan namelijk dusdanig zijn aangetast, dat de afdichting niet volkomen is.

Teneinde tijdens het controleren van de thermostaat zo goed mogelijk de werkelijke situatie na te bootsen, is het aanbevelingswaardig de thermostaat niet vooraf te ontdoen van eventuele afzettingen. Zonodig kan de controle worden herhaald met de gereinigde thermostaat.

- Watertemperatuur 5 a 10°C onder de openings-temperatuur van de thermostaat, zodat deze beslist gesloten is bij het plaatsen in het water.
- Thermostaat op de steunplaat leggen (het temperatuur gevoelig gedeelte moet geheel ondergedompeld zijn).
- Meetstift van meetklok laten rusten op de thermostaatklep en meetklok op 0 instellen.
- Temperatuur geleidelijk opvoeren onder regelmatig roeren in het water.
- Temperatuur aflezen, waarbij de wijzernaald van de meetklok in beweging komt.



A. Steunplaat
B. Meetklok
C. Thermometer

- Temperatuur verder opvoeren tot de wijzernaald tot stilstand komt. Temperatuur en meetklok aflezen.
- Temperatuur nog iets opvoeren en vervolgens het water laten afkoelen. Temperatuur aflezen, waarbij de wijzernaald weer in beweging komt.

Opmerking: Het is van zeer groot belang, dat de waargenomen maximum opening van de thermostaat voldoet aan de voorgeschreven waarde. Het is van minder belang, als dan de openings- en/of sluitingstemperatuur enkele graden zouden afwijken van de voorgeschreven waarden.

Inwendig koelwaterverlies

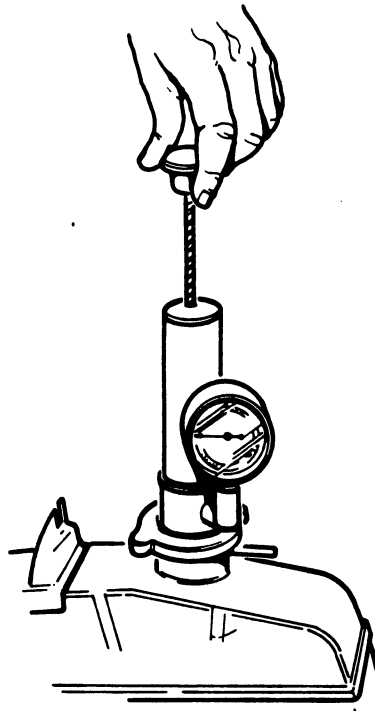
Inwendig koelwaterverlies kan zijn oorzaak hebben in:

- een defecte cilinderkoppakking;
- een gescheurde cilinderkop en/of gescheurd cilinderblok.

Defecte koppakking

Symptomen van een defecte koppakking:

- Water sijpelt uit de uitlaatpijp.
 - Water spuit uit de geopende watervultuit.
 - Motoroliepeil te hoog (kan echter ook veroorzaakt zijn door verdunning met brandstof).
 - Motorolie emulsie-achtig (lichtgrijs).
 - Peilstok uit het oliecarter trekken en een brandende lucifer bij de olie houden: spetters wijzen op de aanwezigheid van water.
- Attentie: Het water kan ook via een lekke verstuiverbus in de olie zijn terechtgekomen !
- Koelsysteem onder druk brengen door middel van een handpompje, dat op de watervultuit wordt geplaatst (normaal handelsgereedschap): water sijpelt tussen blok en kop naar buiten.
 - Compressie meten: een aanmerkelijk groot verschil tussen twee naast elkaar gelegen cilinders duidt op een doorgeslagen koppakking.
- Attentie: Vaak is zelfs door een deskundige niet waar te nemen, dat de koppakking is doorgeslagen.



Mogelijke oorzaken van een defecte koppakking.

- Onzorgvuldigheid bij de montage:
 - Blok en kop niet of onvoldoende gereinigd.
 - Positie van cilindervoering(en) te hoog of te laag in het cilinderblok.
 - Koppakking verkeerd geplaatst.
 - Aanhaalvolgorde en -koppel voor cilinderkopbouten en -moeren niet aangehouden.
 - Natrekken van cilinderkopbouten en -moeren niet of onjuist uitgevoerd.
- Cilinderblok en -kop niet gecontroleerd op vlakheid.
- Fabricagefout van de koppakking.