

Koeling van een watergekoelde motor

Thema: Hoe kom ik daar?



Koeling van een watergekoelde motor

Inleiding

De autotechnicus moet regelmatig een servicebeurt uitvoeren. Bij iedere servicebeurt controleert hij ook het koelsysteem.

Het koelsysteem zorgt ervoor dat de motor van een auto niet te heet wordt. Het is daarom erg belangrijk dat het koelsysteem goed werkt. De technicus controleert het koelsysteem bijvoorbeeld op schade en slijtage. Voordat je een koelsysteem kunt controleren, moet je eerst weten hoe een koelsysteem in elkaar zit.

In deze opdracht ga je diverse onderdelen van het koelsysteem controleren en vervangen. Dit doe je alleen.



Waar moet de opdracht aan voldoen?

De opdracht moet aan de volgende eisen voldoen:

- De koelvloeistof is gecontroleerd.
- De thermostaat is vervangen.
- De radiator is vervangen.
- De waterpomp is vervangen.
- De multiriem is vervangen.



Koeling van een watergekoelde motor

Wat kun je en wat weet je na deze opdracht?

- Je kunt de onderdelen van het koelsysteem benoemen.
- Je weet hoe je koelvloeistof kunt controleren.
- Je kunt een radiator vervangen.
- Je kunt een thermostaat vervangen.
- Je kunt een multiriem vervangen.
- Je kunt een waterpomp vervangen.

Uit welke stappen bestaat de opdracht?

Stap	Koeling van een watergekoelde motor
1. Oriënteren	Verzamel informatie over de werking van het koelsysteem.
2. Voorbereiden	Maak je planning. Bereid de controle, het onderhoud en de vervanging voor.
3. Uitvoeren	Voer de controle, het onderhoud en de vervanging uit.
4. Afronden en terugkijken	Demonstreer je werk.



Stap 1: Oriënteren



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over koelsystemen van watergekoelde motoren. Gebruik hiervoor internet.

- a. Je moet weten waar bepaalde onderdelen van het koelsysteem zich bevinden. Waarom is dat belangrijk?

- b. Welke twee soorten koelsystemen zijn er?

- c. Omschrijf de functie van het koelsysteem.



Koeling van een watergekoelde motor

d. Van welk materiaal is het koelblok van een radiator meestal gemaakt?

e. De motor raakt oververhit. Wat zou er dan eventueel kunnen gebeuren?

f. Waarom is een goede circulatie (stroming) van de koelvloeistof belangrijk?

g. Een motor moet zo snel mogelijk op bedrijfstemperatuur zijn. Noteer drie redenen waarom.

1.

2.

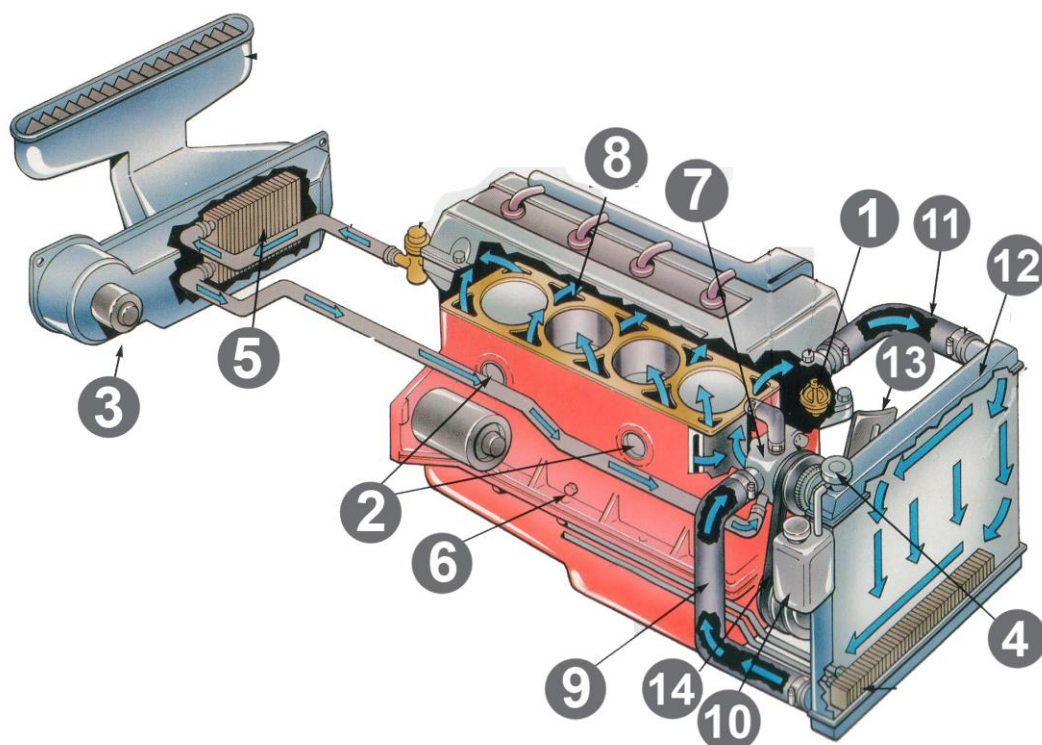
3.

h. Waarom is het belangrijk dat de koellucht goed door de radiator kan stromen?



Koeling van een watergekoelde motor

- i. Bekijk de tekening. De belangrijkste onderdelen van het koelsysteem zijn erin aangegeven. Schrijf de nummers van de onderdelen van het koelsysteem in de tabel. Schrijf ook op wat de functie is van deze onderdelen.



Onderdeel	Nr.	Functie van het onderdeel
Kachel radiator		
Waterpomp		
Radiator dop		
Aanjager		
Thermostaat		
Bovenste radiateurslang		
Ventilator		
Radiator		
Overdruk tank		
Onderste radiateurslang		
Motorblok circulatie		
Aftap plug		
Vriespluggen		
V-snaar/Multiriem		



Koeling van een watergekoelde motor

Keuzes maken

Je gaat straks het koelsysteem controleren en je gaat onderdelen vervangen. Overleg met je docent met welke onderdelen je aan de slag gaat.

Met welke onderdelen ga je aan de slag?

- Koelvloeistof controleren.
- Radiateur vervangen.
- Thermostaat vervangen.
- Waterpomp en multiriem vervangen.



Stap 2: Voorbereiden



De planning

Met deze stappen maak je een eenvoudige planning. Werk je aan een grote opdracht of werk je met meerdere personen, maak dan een uitgebreide planning met behulp van de werkkaart 'Planning maken'.



Stap 2: Voorbereiden

Wat ga je doen?

Hoeveel tijd heb je nodig?



Stap 3: Uitvoeren

Wat ga je doen?

Hoeveel tijd heb je nodig?



Stap 4: Afronden

Wat ga je doen?

Hoeveel tijd heb je nodig?



Koeling van een watergekoelde motor



De bijlagen

In deze opdracht staan vier bijlagen waarmee je bovenstaande onderdelen mee gaat voorbereiden en uitvoeren. Kies de juiste bijlage(n) en beantwoord de vragen bij het hoofdstuk 'Vorbereiden'.

Kies uit:

- Bijlage 1 - Koelvloeistof controleren.
- Bijlage 2 - Radiateur vervangen.
- Bijlage 3 - Thermostaat vervangen.
- Bijlage 4 - Waterpomp en multiriem vervangen.



VRAAG TOESTEMMING AAN JE DOCENT OM VERDER TE GAAN MET STAP 3.



Koeling van een watergekoelde motor

Stap 3: Uitvoeren



Uitvoeren

Gebruik de bij 'Vorbereiden' ingevulde bijlage(n) om deze opdracht uit te voeren.



Koeling van een watergekoelde motor

Stap 4: Afronden en terugkijken



Het resultaat

Je hebt de controle en eventueel het onderhoud en reparaties uitgevoerd aan het remsysteem van een auto. Nu ga je het resultaat presenteren tijdens een demonstratie.



Maak gebruik van de werkkaart 'Demonstratie geven'.



Koeling van een watergekoelde motor



Kijk terug op deze opdracht

- a. Als het goed is, heb je bij de uitvoering gekeken naar de eisen waaraan de opdracht moet voldoen. Wat vind jij, voldoet jouw resultaat van de opdracht aan de eisen? Kruis aan wat jij vindt.

Eis	Voldoet?	Omdat?
	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	

- b. Waar was je goed in bij het uitvoeren van deze opdracht?

- Ik was goed in:

- Dat blijkt uit:

- c. Wat vond je minder goed gaan?

- Waarom vond je dat?

- d. Wat zou je nog willen leren bij een volgende opdracht?



Bijlage 1

Koelvloeistof controleren



Koeling van een watergekoelde motor

Inleiding

Iedere keer dat een auto voor werkzaamheden in de garage is, moet de autotechnicus de koelvloeistof controleren. De koelvloeistof zit in het koelsysteem en heeft als functie de motor af te koelen.

Of het nu buiten koud of heet is, de koelvloeistof van de auto moet blijven werken. De koelvloeistof moet dus zowel tegen vorst als tegen hoge temperaturen kunnen. De technicus moet regelmatig het vriespunt van de koelvloeistof meten en de koelvloeistof verversen.



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over koelvloeistoffen. Gebruik hiervoor internet.

- a. Wat is het doel van de koelvloeistof?

- b. Je ververs de koelvloeistof van een auto niet op tijd.
Wat kan er dan gebeuren?

- c. Wat moet er binnen een bedrijf gebeuren met afgewerkte koelvloeistoffen?



Uitvoeren



a. Er zijn drie typen meters om het vriespunt van koelvloeistof te controleren. Geef aan hoe deze meters heten.

1: _____

2: _____

3: _____

b. Vraag aan de docent of je van een auto het vriespunt van de koelvloeistof mag controleren. Gebruik hiervoor de meter die je van je docent krijgt.

Noteer:

Type meter: _____

Merk auto: _____

Type auto: _____

Uitvoering auto: _____

Bouwjaar auto: _____

Meetwaarde vriespunt: _____

Hoe gemeten: _____



Bijlage 2

Radiator vervangen



Koeling van een watergekoelde motor

Inleiding

De radiator koelt de koelvloeistof tijdens het rijden. De technicus moet regelmatig controleren of de radiator nog goed werkt. Stel dat de radiator vol zit met vliegjes, dan moet de radiator schoon gemaakt worden. Als de radiator echt kapot is, dan vervangt de technicus deze. Hiervoor moet de technicus precies weten hoe de radiator werkt.



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen de werking en het vervangen van de radiator. Gebruik hiervoor internet.

- a. In de handel zijn diverse middelen te koop om een lekkage van het koelsysteem te dichten. Noem een nadeel van deze middelen.

- b. Een radiator wordt niet gelijkmatig warm. Wat kan er aan de hand zijn?

- c. Een radiator geeft te weinig koeling.
Noem drie mogelijke oorzaken voor deze storing.

- d. Je monteert een radiator. Waar moet je dan op letten?



Koeling van een watergekoelde motor

e. Wat moet je altijd doen na het vervangen van een radiator?

f. Waarop moet je een radiator controleren?



Koeling van een watergekoelde motor



Uitvoeren

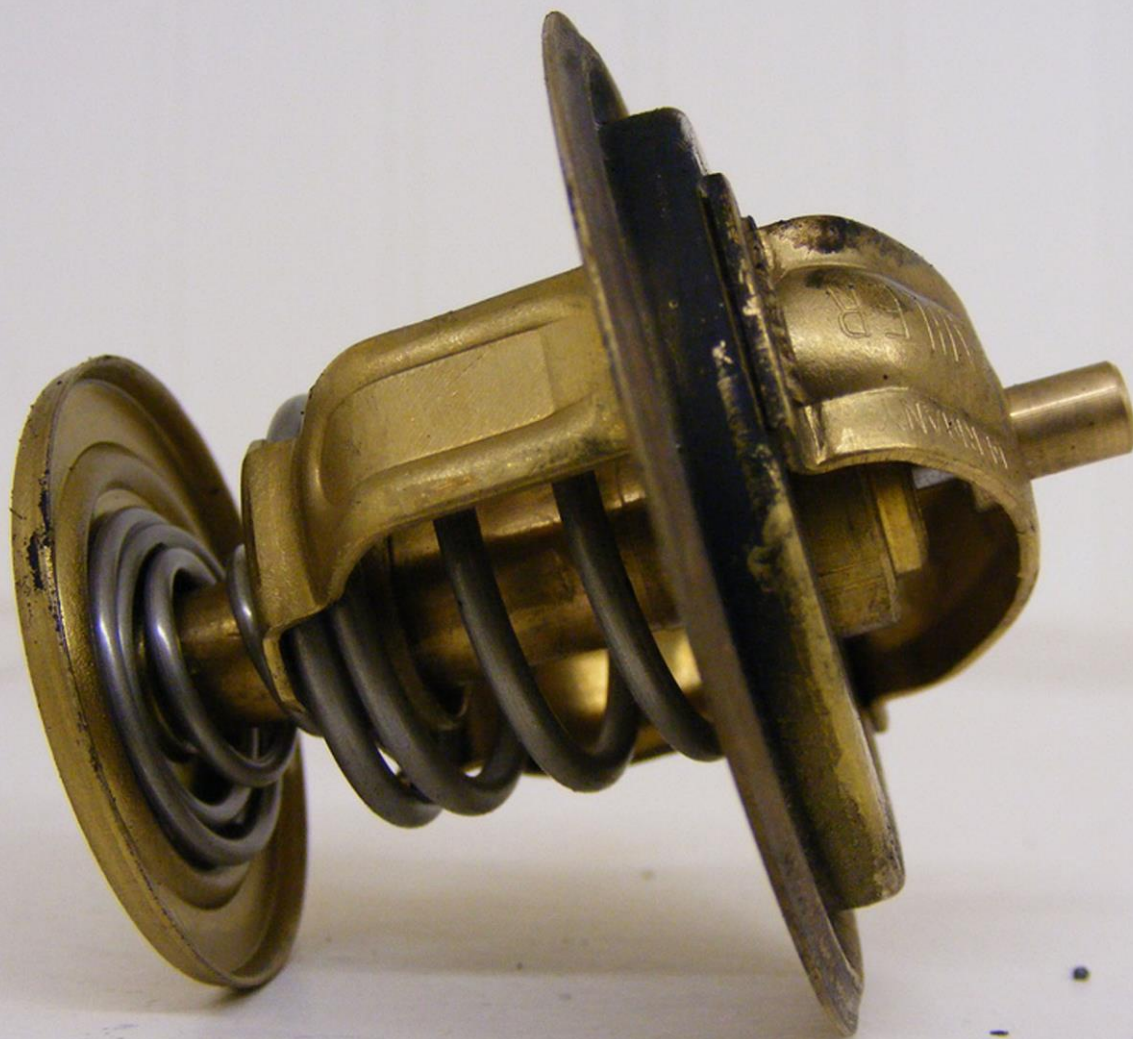
- a. Zoek op hoe je de radiator moet vervangen.
Voeg deze informatie toe aan de opdracht.
Lees deze informatie goed door. Schrijf kort op hoe je een radiator vervangt.

- b. Leg uit waarom je zo voorzichtig met de radiator moet zijn.

- c. Demonteer de radiator en laat het resultaat zien aan je docent.
Heb je de radiator goed gedemonteerd? Waarom wel of waarom niet?

- d. Als je de radiator gedemonteerd hebt, kun je meteen even onderhoud plegen.
Schrijf op wat er moet gebeuren aan onderhoud.

Tot slot monteer je de radiator weer en laat je het eindresultaat controleren door je docent.



Bijlage 3

Thermostaat vervangen



Koeling van een watergekoelde motor

Inleiding

Een van de onderdelen van het koelsysteem is de thermostaat. Die controleert de temperatuur, zodat die steeds de juiste is.

De thermostaat zorgt ervoor dat er geen koelwater door de motor stroomt, als deze te koud is. Als de motor te heet wordt, zorgt de thermostaat ervoor dat het koelwater gaat stromen.

Jij als technicus moet de thermostaat kunnen controleren en vervangen. Daarvoor moet je precies weten hoe de thermostaat werkt.



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over de functie van de thermostaat. Ook zoek je uit hoe je de thermostaat kunt testen. Gebruik internet bij het beantwoorden van de vragen.

- a. Waarvoor dient een thermostaat?

- b. Een motor moet zo snel mogelijk op bedrijfstemperatuur zijn.
Noteer drie redenen waarom.

- c. Een defecte thermostaat kan dicht of open blijven staan.
Welke situatie is het minst schadelijk voor de motor? Verklaar je antwoord.

- d. Wat wordt bedoeld met bypass regeling?

- e. Omschrijf hoe je een thermostaat kunt testen.



Koeling van een watergekoelde motor

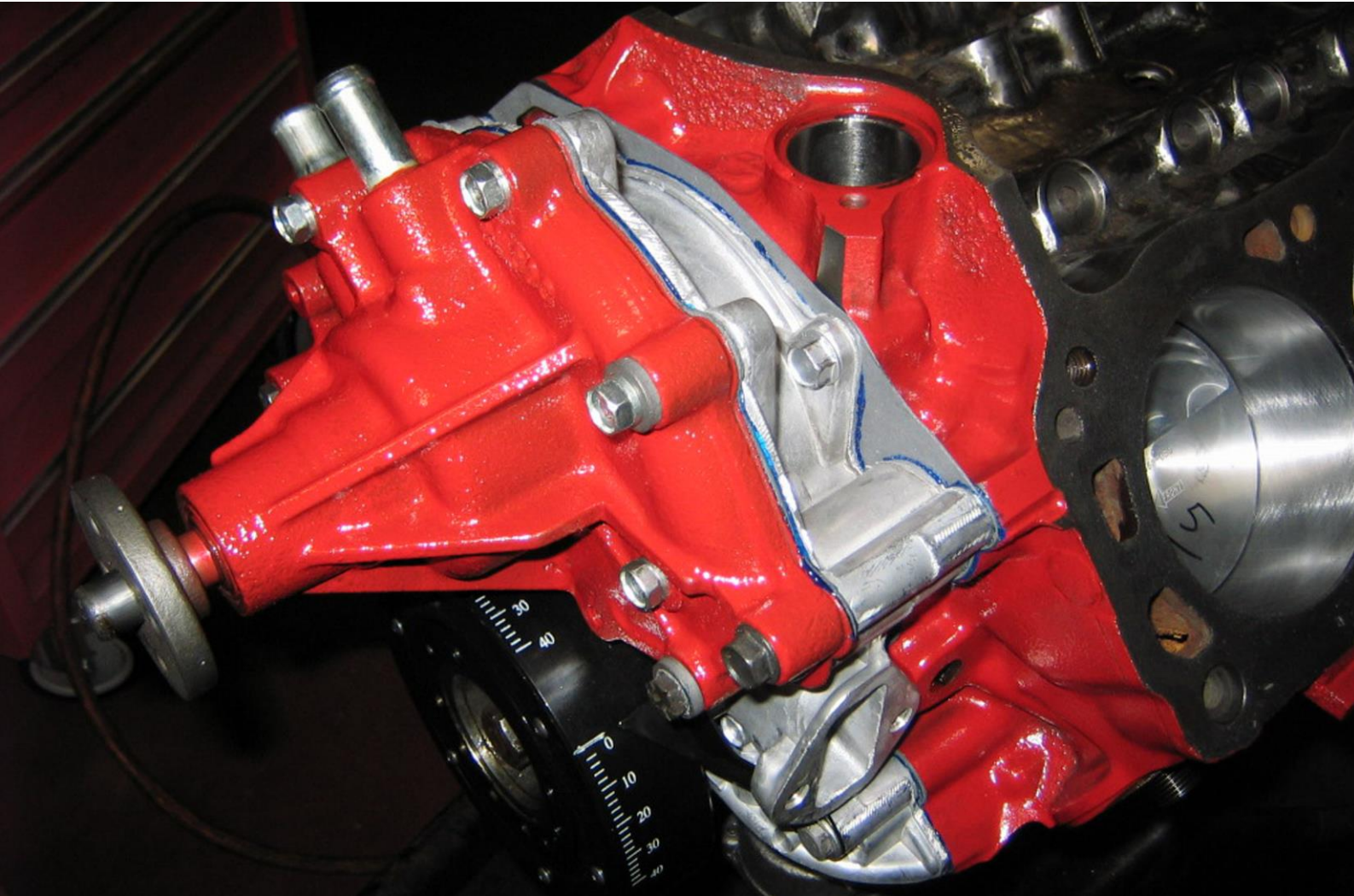


Uitvoeren

- a. Zoek op hoe je de thermostaat moet vervangen. Voeg deze informatie toe aan de opdracht. Lees deze informatie goed door.
Schrijf kort op hoe je een thermostaat vervangt.

- b. Demonteer de thermostaat. Laat het resultaat zien aan je docent.
Heb je de thermostaat goed gedemonteerd? Waarom wel of waarom niet?

Tot slot monteer je de thermostaat weer en je laat het eindresultaat controleren door je docent.



Bijlage 4

Waterpomp en multiriem



Koeling van een watergekoelde motor

Inleiding

De waterpomp is een onderdeel van het koelsysteem dat ervoor zorgt dat de koelvloeistof wordt rondgepompt. Zodra de motor van een auto start, wordt de waterpomp aangedreven en kan de motor gekoeld worden.

De waterpomp zit op het motorblok gemonteerd. De multiriem (of V-snaar) zorgt in de meeste gevallen voor de aandrijving van de waterpomp.

De autotechnicus controleert regelmatig in welke staat de multiriem is. Ook vervangt de technicus de waterpomp, als deze stuk is. Hiervoor moet hij precies weten hoe de waterpomp en de multiriem werken.



Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over de waterpomp en de multiriem. Gebruik hiervoor internet.

- a. Waarom is een goede circulatie (stroming) van de koelvloeistof belangrijk?

- b. Hoe stroomt de koelvloeistof door de pomp?

- c. Waar komt de naam 'multiriem' vandaan? En waarom heeft men voor deze benaming gekozen?
Wat is het verschil ten opzichte van een v-snaar?

- d. Hoe moet je riemen controleren?

- e. Hoe wordt een multiriem op spanning gehouden?



Koeling van een watergekoelde motor



Uitvoeren

- a. Zoek op hoe je de waterpomp moet vervangen. Voeg deze informatie toe aan de opdracht. Lees deze informatie goed door. Schrijf kort op hoe je een waterpomp vervangt.

- b. Zoek in de werkplaatsdocumentatie op hoe je de multiriem (of V-snaar) moet vervangen. Voeg deze informatie toe aan de opdracht. Lees deze informatie goed door. Schrijf kort op hoe je de multiriem vervangt.

- c. Demonteer de waterpomp en de multiriem (of V-snaar) volgens de werkplaatsdocumentatie. Laat het resultaat zien aan je docent. Heb je de waterpomp en multiriem goed gedemonteerd? Waarom wel of waarom niet?

Tot slot monteer je de waterpomp en de multiriem weer. Je laat het eindresultaat controleren door je docent.