

Koeling

Bij verbranding van brandstof in een motor komt warmte vrij. Ook de bewegingen van motoronderdelen produceren warmte. Een teveel aan warmte is schadelijk voor de motor. Daarom heeft een motor voortdurend *koeling* nodig.

Bedrijfstemperatuur

Om een motor goed te laten functioneren moet de temperatuur op een vaste waarde blijven. Deze waarde is de bedrijfstemperatuur.

Motoren kunnen gekoeld worden met vloeistof of met lucht. Beide manieren hebben hun eigen ideale bedrijfstemperatuur. De waarden hiervan zijn als volgt:

- vloeistofgekoelde motor: 80 - 85°C;
- luchtgekoelde motor: 110 - 120°C.

Bij een vloeistofgekoelde motor wordt de temperatuur gemeten in de *koelmantel* rondom de cilinderkop. Bij een luchtgekoelde motor wordt de temperatuur van de luchtstroom gemeten die langs de cilinders en koppen stroomt.

Vragen

Is een temperatuur 115°C te hoog of te laag voor een vloeistofgekoelde motor?

Niet-geforceerde koeling

Niet-geforceerde koeling wil zeggen dat de koeling van een motor op natuurlijke wijze plaats vindt. De drie vormen van niet-geforceerde koeling zijn:

- *verdampingskoeling*;
- *thermosyfonkoeling*;
- *rijwindkoeling*.

Figuur 5-30: Bij rijwindkoeling is de cilinder omgeven door koelribben.



In figuur zie je van elk koelsysteem de wijze van koeling en de toepassing.

Koelsysteem	Wijze van koelen	Toepassing
Verdampingskoeling	Koeling door koelvloeistof in een koelmantel Warmteafgifte via open reservoir	Molens, gemalen
Thermosyfonkoeling	Koeling door koelvloeistof in een koelmantel Warmteafgifte via een radiator	Brommers
Rijwindkoeling	Koeling door langsstromende rijwind Warmteafgifte via koelribben	Brommers, gazonmaaiers Motorkettingzagen

Vragen

Welke drie vormen van niet geforceerde koeling zijn er?
Met welke vorm wordt de motor in een gemaal gekoeld?
Bij welke wijze van koeling wordt gebruik gemaakt van koelribben?

Geforceerde koeling

Niet-geforceerde koeling gaat werken zodra de motor loopt. Daardoor duurt het vrij lang voordat de motor op bedrijfstemperatuur is. Dit voorkomt je door gebruik te maken van een geforceerde koeling.

Figuur 5-32: Bij geforceerde vloeistofkoeling wordt vloeistof rondgepompt.



Ook bij geforceerde koeling maak je onderscheid tussen koeling door lucht en koeling door vloeistof. *In figuur zie je van beide de wijze van koelen en de toepassing.*

Koelsysteem	Wijze van koelen	Toepassing
Geforceerde luchtkoeling	Koeling door langsstromende lucht van een ventilator. De motor is ingepakt met dunne metalen platen om de luchtstroom te bevorderen.	Sommige trekkers, noodaggregaten
Geforceerde vloeistofkoeling	Koeling door koelvloeistof die door een pomp wordt rondgepompt. Een ingebouwde thermostaat stuurt het koelsysteem aan.	Trekkers, auto's, vrachtauto's

Vragen

Waarom is een motor met geforceerde luchtkoeling ingepakt met dunne metalen platen?
Waarmee wordt geforceerde luchtkoeling aangestuurd?

Storingen in het koelsysteem

Een storing in het koelsysteem herken je aan de oplopende temperatuur van de motor. Een plotseling oplopende temperatuur wijst op een kapotte V-snaar of een afgesloten luchttoevoer. Een temperatuur die gedurende enkele weken oploopt, duidt op vervuilde cilinders of cilinderkoppen.

Figuur 5-34: Een meter geeft de motortemperatuur aan.



Bij vloeistofgekoelde motoren is de kans op storingen groter dan bij luchtgekoelde motoren. Door de motor regelmatig te controleren en schoon te maken, voorkom je problemen. De grootste schade wordt veroorzaakt door *oververhitting* van de motor. De hoge temperatuur voert de druk op, waardoor de pakking tussen de cilinders en cilinderkoppen lek raakt.

Vragen

Waardoor wordt een lek in de pakking tussen de cilinders en de cilinderkoppen veroorzaakt?