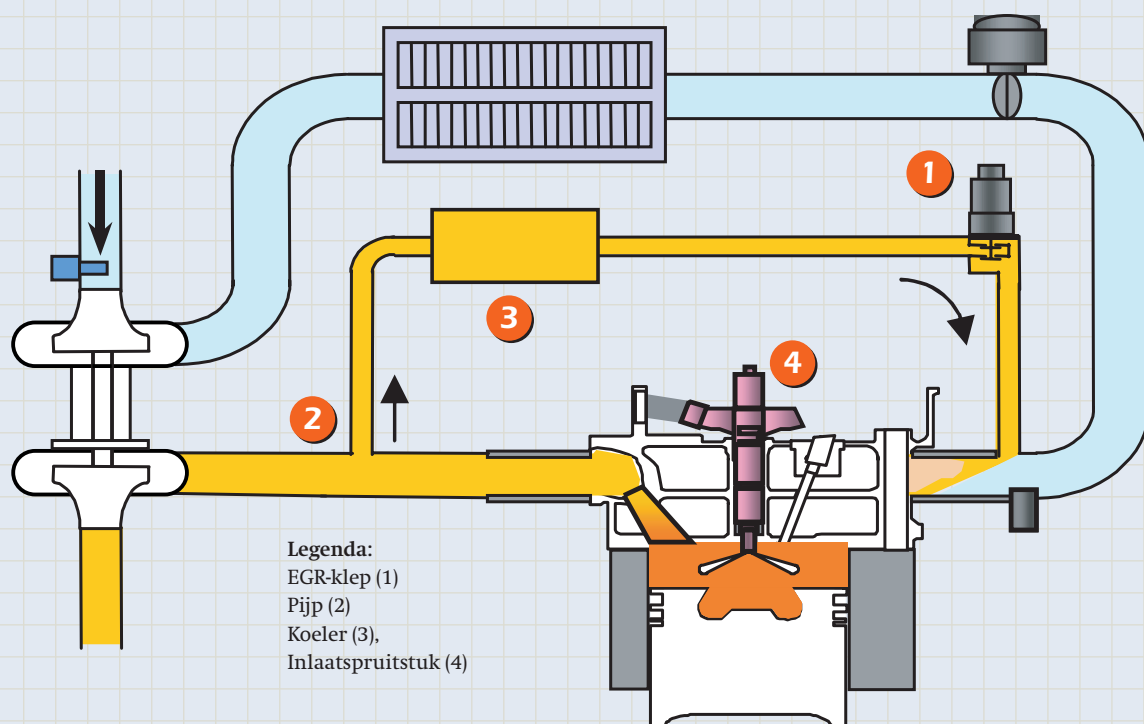


Uitlaatgassen opnieuw verbranden

Gedreven door strenge emissie-eisen zoals de Amerikaanse Tier- en de Europese Euro-normen worden trekker-motoren steeds schoner. Daar zijn wel veel nieuwe technieken voor nodig. Eén daarvan is het nogmaals verbranden van een deel van de uitlaatgassen. Daardoor stoot de motor minder stikstofoxide uit.

Tekst: Gertjan Zevenbergen
Illustratie: Denso



Deere Power Systems, Cummins en Deutz. Ze bouwen allemaal trekker-motoren. Hun nieuwste zescilinders, die al zijn gebouwd in bijvoorbeeld de nieuwe John Deere 8030 trekkers, de JCB 8250 en de Fendt Vario 936, zijn voorzien van Exhaust Gas Recirculation (EGR). Of in gewoon Nederlands; het recirculeren van uitlaatgassen. Dat moet de uitstoot van schadelijke stikstofoxides (NO_x) verminderen. Hoe? Daarvoor duiken we eerst in de verbranding van diesel. Als lucht samengeperst wordt in de cilinder van een dieselmotor neemt de temperatuur toe. Zoveel dat de brandstof ontbrandt zodra die in de cilinder wordt geïnjecteerd. De temperatuur van de lucht stijgt daardoor tot meer dan 800 graden Celsius, de lucht zet uit en de zuiger wordt naar beneden geduwd waarna de krukas gaat bewegen. Hoe hoger de temperatuur hoe hoger de efficiëntie van de motor. Niet alleen levert die motor dan veel vermogen, ook is het brandstofverbruik relatief laag.

▪ Zuurstof beperken

Tijdens de verbranding vormen stikstof en zuurstof uit de lucht stikstofoxiden als NO en NO_2 ; broeikasgassen. Dat is te voorkomen door de temperatuur van de motor te verlagen. Dat kan door een ander, minder optimaal, inspuitmoment te kiezen. Dat verlaagt de temperatuur wel, maar verhoogt ook het brandstofverbruik. Door de hoeveelheid zuurstof in de cilinders te beperken, daalt de temperatuur ook. En daar komt EGR om de hoek kijken. Als je immers een klein deel van de uitlaatgassen terugbrengt in de cilinder neemt het aandeel zuurstof in de motor af.

▪ Werking

Het recirculeren van de uitlaatgassen is echter niet altijd nodig. Bijvoorbeeld als de motor nog moet warm draaien of onder hele zware belasting. EGR heeft dan een negatief effect op de verbranding waardoor de motor slechter loopt. Onder normale belasting gaat de elektronisch geregelde EGR-klep (1) open (zie tekening). Zodra het vacuümniveau op de klep toeneemt, wordt de klep verder van zijn zitting

Een Exhaust Gas Recirculation (EGR) ofwel het recirculeren van uitlaatgassen. Door de hoeveelheid zuurstof in cilinder te beperken daalt de temperatuur wat minder uitstoot van stikstofoxiden geeft.

getrokken en stromen de hete uitlaatgassen door een pijp (2) naar een koeler (3) waar water uit het koelsysteem van de trekker de temperatuur van de gassen omlaag brengt. Vervolgens gaan ze naar het inlaatspruitstuk (4) en worden ze in de cilinder gebracht. Vaak wordt deze techniek gebruikt in combinatie met een variabele turbo, waarbij beweegbare schoepen voor een optimale vulling van de cilinder zorgen. Dat is echter niet altijd nodig, als je gebruik maakt van een zogeheten Reed klep. Dit is een een-wegklep in de EGR-leiding die ervoor zorgt dat uitlaatgassen het inlaatspruitstuk in kunnen stromen, maar tegelijkertijd voorkomt dat frisse lucht in het inlaatspruitstuk naar de uitlaat stroomt. ■