

Vaarwel smeerpip

Uitlaatgassen van trekkers en zelfrijdende landbouwmachines mogen steeds minder schadelijke uitlaatgassen uitstoten. Hoe werken de technieken om de uitlaatgassen te zuiveren?

De eisen waaraan motorenfabrikanten moeten voldoen, zijn voor Europa vastgelegd in de Stage-normen, die weer zijn afgeleid van de Tier-normen die in de Verenigde Staten gelden. Sinds 2014 gelden in Europa de Stage 4-normen. In 2019 moeten nieuwe motoren, in de verschillende vermogensklassen, voldoen aan de Stage 5-emissienormen. De afgelopen tien jaar is de maximale NO_x-uitstoot voor motoren met een vermogen van 130 tot 560 kW teruggebracht van 4,0 naar 0,4 g/kWh.

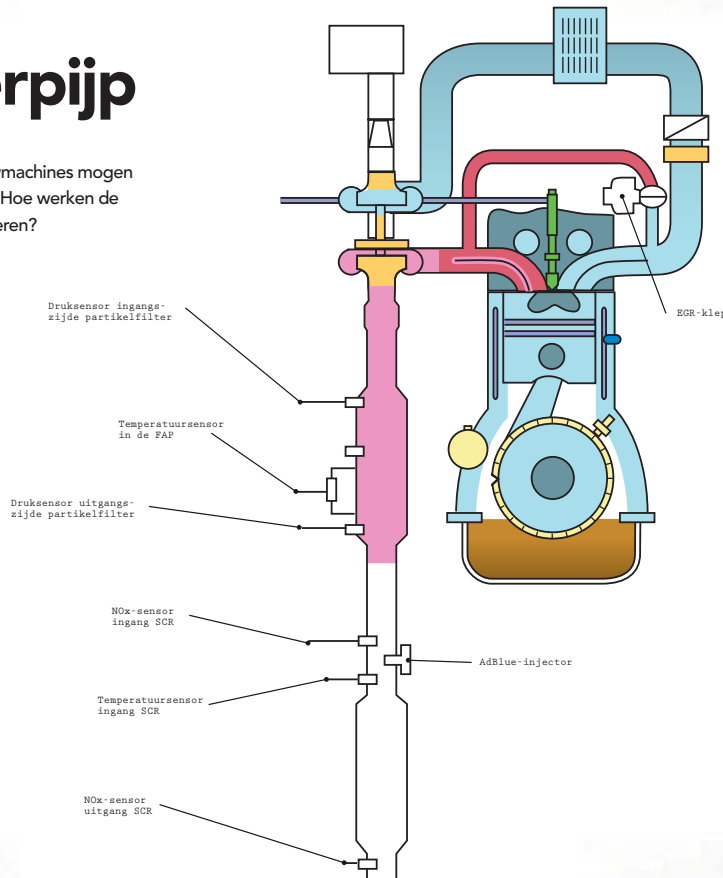
De NO_x-uitstoot is in tien jaar met een factor 10 omlaaggegaan

Voor roet is dit aangescherpt van 0,2 naar 0,025 g/kWh gegaan. Bij een dieselmotor met EGR wordt de inlaatlucht met een turbo onder druk door de intercooler in het inlaatspruitstuk geperst. Door de lucht te koelen, neemt de lucht minder ruimte in en dus kan meer verse lucht in de cilinder worden gedrukt. Zolang de motor koud is of niet wordt belast, worden de cilinders alleen gevuld met verse lucht. Neemt het gevraagde vermogen toe en wordt er dus meer brandstof in de verbrandingsruimte gespoten, dan stijgt de temperatuur in de verbrandingsruimte. Bij een hoge temperatuur en een overmaat aan

zuurstof ontstaat het schadelijke NO_x. Het motormanagement zo gekalibreerd dat het weet bij welke temperatuur en toerental en de ingespoten hoeveelheid brandstof NO_x ontstaat. Bij een motor met EGR zit er op de uitlaatszijde van de turbo een parallelleiding voor de uitlaatgassen. Deze is via een EGR-koeler en een variabele EGR-klep verbonden met de inlaat. Zodra de motor te veel NO_x produceert, zet het motormanagement de variabele EGR-klep open. Daardoor wordt verse lucht vermengd met een deel van de uitlaatgassen. De verbrandingswarmte wordt zo over een grotere hoeveelheid lucht verdeeld en daardoor daalt de temperatuur, waardoor de motor minder NO_x uitstoot.

Partikelfilter

Behalve NO_x ontstaan bij de verbranding van dieselolie ook kleine roetdeeltjes. In het uitlaatsysteem is om die reden een partikel- of roetfilter geplaatst die de roetdeeltjes opvangt. Aan de ingangs- en aan de uitgangszijde van dit filter zitten druksensoren. Als het filter verzadigd raakt van roetdeeltjes, neemt het drukverschil tussen twee sensoren toe. Op dat moment zal het motormanagement een regeneratieproces op gang brengen. Hierbij gaat het motortoerental omhoog, waardoor de temperatuur in het filter stijgt naar 450 tot 600 graden Celsius. Ook wordt er een kleine hoeveelheid dieselolie in het roetfilter gespoten. Door deze temperatuurverhoging en de insputting van de dieselolie verbranden de roetdeeltjes. De as die daardoor ontstaat gaat door het filter naar buiten. Door dit regeneratieproces verdwijnt het drukverschil in het filter.



EGR-technologie geeft bij motoren met grotere vermogens onvoldoende verlagings van de NO_x-uitstoot. Fabrikanten van deze motoren hebben daarom SCR-technologie in de uitlaat gebouwd. Aan het begin en aan het eind van dit systeem zitten een temperatuur- en een NO_x-sensor en in het midden zit een aansluiting voor een AdBlue-insputting. AdBlue is een mengsel van 32,5 procent ureum en 67,5 procent water. Als de NO_x-sensor aan het begin van het SCR-systeem een te hoge NO_x-waarde meet, wordt er AdBlue in de SCR gespoten. Door de hoge temperatuur van de uitlaatgassen wordt de ureum omgezet in ammoniak (NH₃). De ammoniak gaat een verbinding aan met NO_x en wordt omgezet in water (H₂O) en stikstofgas (N₂). De NO_x-sensor aan het eind van het SCR-systeem meet of de NO_x-waarde voldoende is gedaald. Het motormanagement bepaalt hoeveel AdBlue moet worden ingespoten om de NO_x-waarde voldoende te laten dalen.

AdBlue heeft een vriespunt van -11 graden Celsius. Om onder koude omstandigheden AdBlue te kunnen verpompen wordt de vloeistof in de AdBlue-tank verwarmd. Zet je de trekker stil dan hoor je de pomp de AdBlue die nog in de leidingen terugpompen naar de tank. Dit voorkomt uitvlokken en verstopping van de AdBlue-leidingen.

Zo werkt het goed

- Gebruik altijd dieselolie van een goede kwaliteit.
- Laat de motor op temperatuur komen, voordat je hem zwaar belast. Dat voorkomt extra roetvorming.
- Houd het luchtfilter schoon. Dit leidt tot een betere verbranding en vermindert de uitstoot van roetdeeltjes.
- AdBlue is een corrosieve stof. Spoel bij morsen meteen goed schoon met water.
- Gebruik alleen AdBlue die voldoet aan de ISO-norm 22241.
- Sla AdBlue op in een donkere, koele plaats op in een polyethyleen tank. Bij een temperatuur tussen 10 en 20 graden Celsius blijft het 24 maanden goed. Bij een temperatuur van 40 graden, is het slechts 3 maanden houdbaar.