

Schone motor: wie controleert?

Motoren moeten schoner worden. Met nieuwe technieken als EGR en SCR lukt het ook om binnen de vastgestelde emissie-eisen te blijven. Maar wie houdt in de gaten of de trekker na aflevering schoon blijft?

Aan het eind van de vorige eeuw, in 1997, zijn in de Verenigde Staten en Europa eisen opgesteld om de uitstoot van roet en schadelijke uitlaatgassen door verbrandingsmotoren terug te dringen. Deze eisen gelden voor alle motoren, maar variëren wel per sector. In Europa dragen de eisen de naam Stage, in de Verenigde Staten worden ze aangeduid met Tier. De invoering gaat gefaseerd, waarbij de eisen steeds zwaarder worden, om uiteindelijk tot vrijwel volledige schone uitlaatgassen te komen. Bij de beperking van de uitstoot van schadelijke uitlaatgassen loopt het vrachtverkeer voorop. De off road-sector – landbouw en grondverzet – volgt op afstand, maar is

bezigt met een geplande inhaalslag. Zo moeten nieuwe trekkers met een motorvermogen tussen 130 en 560 kW per 1 januari 2011 voldoen aan de eisen van Stage 3b. Zo'n motor mag dan maar 3,5 gram koolstofmonoxide (CO) per kWh en 2 g/kWh aan stikstofoxiden (NO_x) uitstoten. De volgende aanpassing van motoren in deze vermogensklasse volgt op 1 januari 2014. Dan mogen nieuwe motoren nog maar 0,4 g NO_x/kWh uitstoten. Ondertussen moeten ook lichtere motoren aan strengere eisen voldoen. Wil een motorfabrikant een officiële toelating hebben voor een net door hem ontwikkelde motor, dan moet die motor getest worden onder verschillende belastingen. Uit

die laboratoriumtest rollen de hoeveelheden schadelijke uitlaatgassen. Temperaturen, systeemdrukken en andere specifieke meetwaarden die zich voordoen bij zowel het optimum als de grenswaarden, worden geregistreerd en gebruikt bij het vaststellen van kritische punten in het programma van het elektronische motormanagement. De kans is groot dat bij verzwaring van de milieueisen het aantal kritische meetpunten stijgt.

Nazorg

De fabrikant, maar ook de gebruiker van de trekker of machine, zijn verantwoordelijk voor het niveau van de emissie van roet en schadelijke uitlaatgassen, maar de motor-



Tien brandende vragen over AdBlue

Het gebruik van AdBlue en SCR is een van de manieren om een motor minder NO_x uit te laten stoten. Veel motorfabrikanten kiezen ervoor. Het betekent wel dat je als gebruiker een AdBlue-tank op het bedrijf krijgt.

Wat is AdBlue?

Om de gevaarlijke NO_x uit uitlaatgassen om te zetten in stikstof is ammoniak nodig. Dit is echter een gevaarlijke stof die niet zomaar in een pure vorm opgeslagen mag worden. De oplossing hiervoor is AdBlue. Dat is een kleurloze, heldere vloeistof van 32,5 procent ureum opgelost in gedemineraliseerd water. De vloeistof is licht agressief, gebruik dus vloeistofdichte handschoenen tijdens het tanken en voorkom langdurig contact met de huid. Komt er vloeistof in de ogen, dan direct met veel water uitspoelen.

Wie levert AdBlue?

AdBlue is verkrijgbaar bij gespecialiseerde leveranciers en bij de reguliere brandstofleveranciers. Ook is de vloeistof bij steeds meer tankstations verkrijgbaar.

Kan AdBlue bevroren of verdampen?

Het grootste bestanddeel van AdBlue is gedemineraliseerd water. Het zal je dan ook niet verbazen dat AdBlue kan bevriezen. Het ureum zorgt er echter voor dat er tot -11 graden Celsius geen problemen ontstaan. Onder deze temperatuur verandert de vloeistof in een gelachtige stof. Zit de vloeistof op dat moment in de trekker, dan spuit het SCR-systeem geen AdBlue in. De uitlaatgassen warmen het systeem op waarna de insputting weer op gang komt. Is AdBlue bevroren in de opslag, dan kan de vloeistof na ontdooien weer gewoon gebruikt worden, zonder verlies van kwaliteit. Boven 30 graden Celsius verdampt een klein deel van het ureum. Bij ongeveer 100 graden gaat de oplossing koken. Het valt uiteen en daarbij ontstaat een ammoniakdamp.

Kan ik zelf AdBlue maken?

Dit is niet aan te raden. Het SCR-systeem van de motor is erg gevoelig voor onzuiverheden. Het ureum dat gebruikt wordt voor de productie van AdBlue is dan ook van de hoogste kwaliteit. AdBlue vervangen voor ureumkunstmest opgelost in gekookt of gedemineraliseerd water is dus geen

optie. Giet je gewoon water in de tank, dan zal de katalysator snel onbruikbaar worden door het kalk uit het water. Vervangen van een katalysator kost duizenden euro's.

Wat kost AdBlue?

De prijs van AdBlue is sterk afhankelijk van de olieprijs. Ureum wordt namelijk gewonnen uit aardgas en de aardgasprijs is gekoppeld aan de olieprijs. Ook is de prijs afhankelijk van de afnamehoeveelheid. De adviesprijs van AdBlue is op dit moment ongeveer 43 ct/l bij afname van 1.000 liter in een keer.

Hoe sla ik AdBlue op?

AdBlue is een licht agressieve stof. Je kunt het dus niet zomaar in een oude brandstoftank opslaan. De vloeistof mag alleen in contact komen met kunststoffen of roestvast staal. Naast jerrycans van 18 liter kun je de vloeistof ook in grotere hoeveelheden opslaan op het erf. Zo kun je AdBlue bestellen op een pallet met vier vaten van 210 liter. Een eenvoudiger manier is door middel van een IBC-container. In deze kubusvormige kunststof container, voorzien

van een metalen kooi en een speciale pompinstallatie, zit 1.000 liter AdBlue. Op deze manier heb je geen permanente pompinstallatie nodig en kun je de trekkers of oogstmachines vullen vanuit de container. De leverancier ruilt een lege IBC om voor een volle. In plaats van een pomp kun je de IBC ook op een verhoging plaatsen. Je kunt de AdBlue dan aan de onderzijde via een kraan uit de IBC in de tank laten lopen.

Er zijn ook minibulktanksystemen verkrijgbaar met een capaciteit van 3.000 tot 7.000 liter. Dit is een apart vulstation dat je bij het tankstation plaatst. Je neemt dan per vulling een grotere hoeveelheid AdBlue af, wat een grotere korting kan betekenen. Je moet echter wel rekening houden met een hogere aanschafprijs en onderhoudskosten voor de installatie. Pas bij grotere hoeveelheden AdBlue is een minibulktanksysteem interessant. Je moet daaraan denken wanneer je meer dan 50.000 liter AdBlue per jaar gebruikt. Voor akkerbouwers en loonwerkers is vaak een IBC de beste en goedkoopste oplossing. Je plaatst de AdBlue-tank of -vaten het best onder een afdak op een beschutte plaats. Dit voorkomt direct zonlicht op de vloeistof waar-

door die gaat verdampen. Een lekbak onder de tank of vaten is niet verplicht.

Hoeveel AdBlue heb ik nodig?

Per liter diesel gebruikt een trekker, afhankelijk van het vermogen, 0,4 tot 5 procent AdBlue. De tank voor AdBlue is bij de meeste trekkers aan de linkerzijde geplaatst bij de vuldop van de brandstof. De dop van de AdBlue-tank heeft een opvallend blauwe kleur. De tank heeft meestal een inhoud van twee keer de brandstoftank. Zo hoeft je niet iedere keer AdBlue bij te vullen wanneer dit een keer niet voorhanden is.

Kan ik rijden zonder AdBlue?

Bij enkele fabrikanten kun je doorrijden wanneer de AdBlue-tank leeg is. Andere fabrikanten verlagen het vermogen van de motor bij een lege tank. Bij het doorrijden met een lege tank bestaat de kans dat de katalysator vol roet komt te zitten met grote schade tot gevolg.

Wat voor onderhoud vraagt het SCR-systeem?

De AdBlue-filters in het SCR-systeem vervang je volgens de normale onderhoudsintervallen. Het systeem is bij normaal gebruik nagenoeg onderhoudsvrij. Dit verandert wanneer er diesel in de tank komt. Er kan dan schade ontstaan aan de katalysator. De vulopening van de AdBlue-tank is hier tegen beveiligd; die is kleiner zodat een normaal vulpistool voor brandstof er niet in kan. Komt er daarentegen AdBlue in de brandstoftank terecht, dan is het raadzaam om de motor direct te stoppen en de tank schoon te maken. Door het licht agressieve karakter van AdBlue, richt het namelijk grote schade aan in het brandstofsysteem van de trekker.

Valt een trekker met AdBlue onder de Vamil- of MIA-regeling?

Een trekker met AdBlue valt niet per se onder de Vamil- of MIA-regeling. Dit is van meer factoren afhankelijk. Zo moet de trekker zijn afgevuuld met biologisch afbreekbare olie. Op de website van SenterNovem zijn alle trekkers te vinden die vallen onder de MIA- of Vamil-regeling.



▲ John Deere maakt op de nieuwe 8R-trekkers gebruik van uitlaatgasrecirculatie. In combinatie met een roetfilter – herkenbaar aan de grote pot in de uitlaat – moet dat de uitstoot aan schadelijke stoffen terugdringen.

fabrikant helpt hen daarbij. Zo hebben de motorfabrikanten de motorelektronica voorzien van een uitgebreide databank waarin motorgegevens worden opgeslagen. Ook een actief waarschuwingssysteem is onderdeel van die elektronica. Zo krijgt de bestuurder een 'alarm' als er een emissiegerelateerde storing optreedt. Zo'n signaal wordt veelal gefaseerd gegeven en in de database opgeslagen. Zo kan het managementprogramma als 'waakhond' en als naslagwerk fungeren. Om precies na te gaan, wat de oorzaak is van de waarschuwing, wordt het motormanagement uitgelezen en gecontroleerd op een laptop van de motor- of trekkerleverancier. Aan de hand van de vastgelegde data wordt met het programma op de laptop de storing opgespoord en kan die door een monteur worden verholpen.

Negeren van waarschuwing

Bij gebruik van een EGR-systeem, waarbij uitlaatgassen opnieuw in de motor verbrand worden, zoals bijvoorbeeld John Deere doet, zal zo'n eerste waarschuwingssignaal afgegeven worden als dreigt dat het roetfilter zijn taak niet meer aankan. Het roetfilter is dan nog tijdens het werk schoon te 'branden'. Regeneratie heet dat. Er wordt dan extra brandstof ingespoten. Door middel van een chemisch proces wordt deze brandstof omgezet in een hogere uitlaattemperatuur. Die temperatuur, bij John Deere 300 graden Celsius, zorgt ervoor dat de in het roetfilter achtergebleven roetdeeltjes toch verbranden. Zo'n waarschuwingssignaal komt natuurlijk altijd ongelegen. Komt het midden op de dag, bijvoorbeeld tijdens het dorsen, dan zul je dat willen negeren, omdat bij zo'n mobiele

reiniging de uitlaat tot 800 graden Celsius wordt verhit en de kans op brand te groot wordt. Door aan het eind van de werkdag het uitlaatsysteem op de stationaire wijze te reinigen, vermijd je dat risico. Vergeet je dat, dan zul je op termijn een tweede signaal krijgen. Dan is het menens. Weer niets doen betekent een zwaardere vervuiling van het roetfilter en van de uitlaatgassen. Nu dwingt de motorfabrikant de gebruiker tot ingrijpen. Het motormanagement schroeft namelijk de insputting van brandstof terug. Daardoor vermindert het motorvermogen met 25 tot 30 procent. Maar dat is niet alles. Bij zulke extreme vervuiling moet het filter ook nog worden uitgebouwd om het vervolgens extern te reinigen. Een tijdrovende en dus dure klus.

Betere verbranding

Er is nog een andere manier om de emissie van trekkermotoren te verminderen. Eentje die door veel fabrikanten, waaronder Massey Ferguson, Fendt, Case IH en New Holland wordt gebruikt: SCR. De afkorting staat voor Selective Catalytic Reduction. Bij deze methode wordt ongeveer 1 liter opgeloste ureum per 20 liter 'verbrande' diesel in de voorste ruimte van de uitlaat gespoten. Deze ureumoplossing is beter bekend als AdBlue. Op diverse AdBlue-tanks zit een elektronisch werkende niveaumeter, zodat bekend is hoeveel al is opgebruikt. Bovendien wordt het verbruik van diesel vastgesteld. Een simpel rekenprogramma in het motormanagement bepaalt of de juiste hoeveelheid ureum wordt gebruikt. Is de tank leeg, dan zal ook nu een waarschuwing worden gegeven. In het geval van Case IH en New Holland zal na een eerste waarschuwing nog niets gebeuren en

krijgt de chauffeur maximaal 5 uur de tijd om AdBlue bij te tanken. Is de tank dan nog steeds niet vol, dan volgt een tweede waarschuwing en zal het vermogen van de motor afnemen. Na herhaalde waarschuwingen kan de chauffeur alleen nog maar stationair naar huis rijden. Is de tank vol, maar meet een sensor in de uitlaat een te hoog aandeel NO_x , ook dan zal er een waarschuwing volgen.

Geen controle, geen handhaving

De motorfabrikanten doen er dus alles aan om aan de eisen die gesteld worden aan de uitstoot van roet en schadelijke uitlaatgassen te voldoen. Elektronica zorgt ervoor dat de motor ook na een groot aantal draaiuren nog steeds aan de eisen voldoet. Of dat daadwerkelijk zo is, wordt bij personenauto's, autobussen en vrachtwagens tijdens de algemene periodieke keuring gecontroleerd. Van dat keuringsrapport krijgt de eigenaar een afschrift. Dat rapport moet je samen met de kentekenpapieren aan de politie bij een controle laten zien. Zo valt dus te controleren of een auto nog steeds aan de gestelde milieueisen voldoet. Maar voor landbouwtrekkers en -machines bestaat zo'n periode keuring niet. Er is dus ook geen keuringsrapport. En de politie heeft geen apparatuur om langs de weg te controleren of de machine aan de gestelde milieueisen voldoet. Kortom, zolang er geen APK voor landbouwmachines is, kan er niet gecontroleerd worden of trekkers en andere landbouwvoertuigen aan de wettelijke milieueisen voldoen. En dat is vreemd. **LM**

Technische mogelijkheden

Om de steeds strenger wordende emissie-eisen te kunnen halen, hebben motorfabrikanten diverse technologieën ingezet.

- Verbeterde afstemming van motorcomponenten, zoals al gebeurde bij Stage 2.
- SCR (Selective Catalytic Reduction). Hierbij worden uitlaatgassen behandeld in een katalysator met gebruik van ureum. Dat maakt het mogelijk de Stage 3b en Stage 4-eisen te halen.
- EGR (Exhaust Gas Recirculation). Hierbij worden de uitlaatgassen opnieuw door de motor gestuurd, waardoor de temperatuur van de uitlaatgassen lager wordt. Hierdoor gaat het aandeel NO_x omlaag. Bij deze techniek wordt gebruik gemaakt van een roetfilter. Dat maakt het mogelijk om aan Stage 3, 3b en EPA07 te kunnen voldoen.
- Een combinatie van EGR en SCR.