

Auto & Motor
TECHNIEK

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

Slechte massa met grote gevolgen

Tachograaf bespeelt motor

Ook bij vrachtauto's is motorelektronica inmiddels niet meer weg te denken. Helaas wordt ook deze sector daardoor wel met onverklaarbare storingen geconfronteerd. Een wanhopige truckdealer riep de hulp in van GMTO, nadat men twee volle dagen aan de diagnose had besteed, waarbij voor vele duizenden gulden aan componenten werd gewisseld. Het gevolg was een dikke rekening, maar geen resultaat!

Wat was het geval: Na een aantal kilometers gereden te hebben begon de dieselmotor in te houden. Hij bleef weliswaar lopen, maar het rijden met deze vrachtauto was verre van aangenaam.

Ook de vrachtauto-elektronica bezit een eigendiagnosesysteem, maar daarin werd in eerste instantie niets bijzonders aangetroffen. Nadat de wagen een aantal keren vergeefs terug naar de dealer was geweest, werd besloten de uitlees-apparatuur aan te sluiten en daarmee te gaan rijden. Na een testrit gemaakt te hebben en een aantal gegevens goed te hebben geobserveerd, werd door de betreffende monteur een onregelmatigheid gevonden in het snelheidssignaal. Bij dit diagnosesysteem worden de parameters door middel van een balk weergegeven en de balk van dit signaal viel af en toe geheel naar nul. De ECU verwerkt dit haperende signaal in de regeling. Een aantal zaken is dan denkbaar. Omdat de ECU 'denkt' dat de wagen stil staat werkt de motorrem niet meer en zal, bij dit systeem, het motor-toerental gereduceerd worden. Het inhouden van de motor kon daar dus de oorzaak van zijn.

Componenten vernieuwen
Na bestudering van de schema's werd duidelijk dat het snelheids-

signaal rechtstreeks van de tachograaf afkomstig is. De tachograaf bezit op zijn beurt weer een sensor die in de transmissie is gemonteerd. Een bijkomstigheid was dat de aanwijzing van de tachograaf totaal geen probleem gaf. Toch werd besloten de sensor te vervangen. Dat bleek echter niet de oplossing. Daarna heeft men nog een aparte draadverbinding aangebracht tussen de tachograaf en de motor ECU om eventuele storingen in deze draad uit te sluiten. Ook dit mocht niet baten en vervolgens zijn ook nog de tachograaf

en de motor ECU vervangen. Uiteindelijk werd aan GMTO gevraagd om deze vervelende storing tot een oplossing te brengen.

Rijden met de scope
Het probleem bij veel monteurs is dat er niet of nauwelijks gemeten wordt. Vaak wordt er alleen op het uitleessysteem vertrouwd en aan de hand daarvan worden beslissingen genomen. Toch is het daadwerkelijk meten aan sensoren en stelelementen bijzonder belangrijk. Hierdoor verkrijgt men informatie die het uitleessysteem ontgaat en waarmee rechtstreeks de bedrading of de componenten kunnen worden beoordeeld.

Met de labscope werd het snelheidssignaal gemeten dat vanuit de tachograaf naar de motor ECU wordt gezonden. Vervolgens werd een proefrit gemaakt. Na een tiental kilometers stak het probleem de kop op en de wagen hield even licht in. Met de triggerknop van de scope werd het signaal over enkele seconden vastgelegd (zie afbeelding 1). Na uitvergroting van het signaal kon duidelijk het af en toe uitvallen van dit snelheidssignaal worden geconstateerd. Aangenomen



Ook een moderne truckmotor wordt elektronisch 'bestuurd'. Problemen hebben dus zeker niet altijd een mechanische oorzaak. Wanneer de ECU verkeerde signalen ontvangt van de vele sensoren, dan zal de motor niet optimaal functioneren. Bij de hier behandelde storing gaf de tachograaf een verkeerd snelheidssignaal af waardoor de motor ging inhouden.

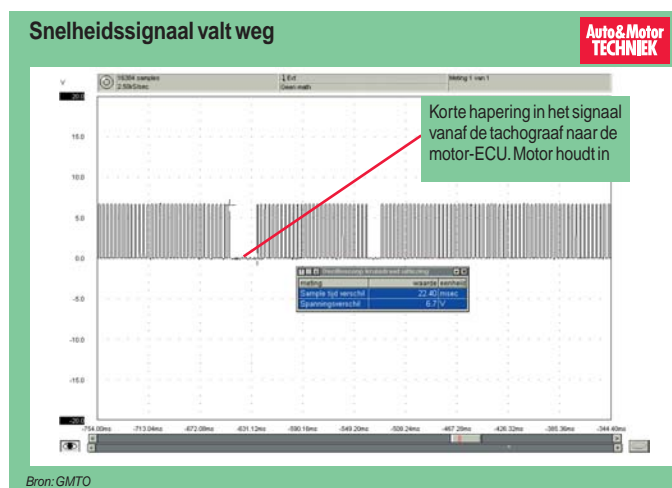
FOTO: VDO KIENZLE

men kon worden dat dit het inhouden van de motor veroorzaakte.

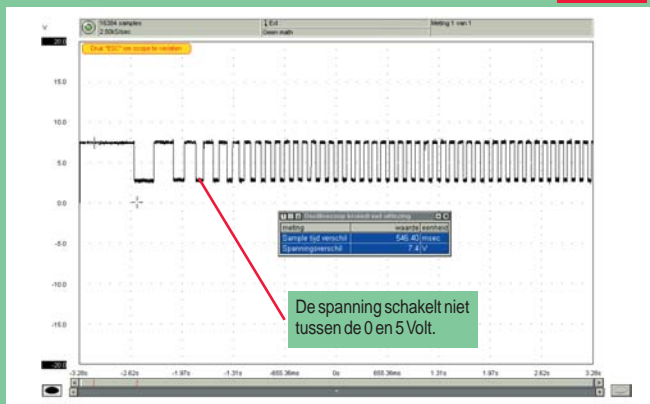
Meten aan de sensor
Na constateren van dit verschijnsel is nog niet de oorzaak van het probleem boven water. Wat kan je op zo'n moment concluderen? Niet een probleem met de motor ECU, ook niet een storing in de draad tussen de tachograaf en de motor ECU. Misschien een massasluiting van deze draadverbinding? Maar deze was al overbrugd en de oude draad was er volledig tussenuit geknipt. Ook dat kon dus niet de oorzaak zijn. Wat overbleef was de tachograaf zelf maar deze gaf ten alle tijden een correcte aanwijzing. Toch besloten we het inkomende signaal te meten dat komt van de tachograafsensor. Deze sensor is in de transmissie gemonteerd.

Met de labscope werd het signaal van de tachograafsensor gemeten ten opzichte van een goede massa en er werd een proefrit gemaakt. Het meten van signalen moet altijd uitgevoerd worden ten opzichte van een goede massa omdat anders meetfouten kunnen ontstaan als de massa wordt afgetakt van het bij het signaal horende component. Bij de eerste meters viel al op dat het pulssignaal niet volgens het verwachte patroon schakelde.

In afbeelding 2 is te zien dat het een 5 Volt signaal betrof maar dit



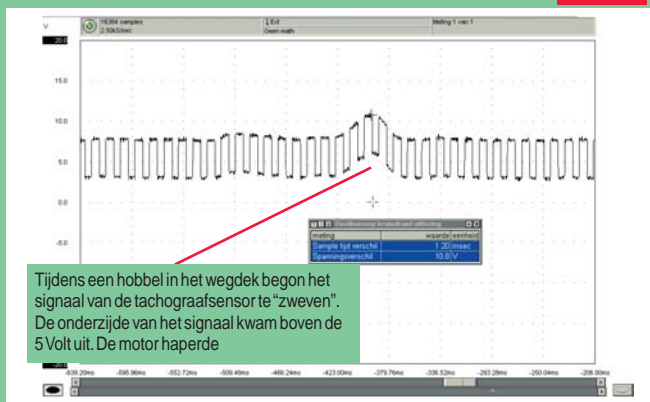
1. Bij een meting tijdens een proefrit werd geconstateerd dat af en toe het snelheidssignaal van de tachograaf naar de ECU wegvalt.



Bron: GMTO

2. Het signaal van de tachograafsensoren hoort tussen de 0 en 5 Volt te schakelen, maar in dit geval gebeurde dat tussen 2,5 en 7,5 Volt.

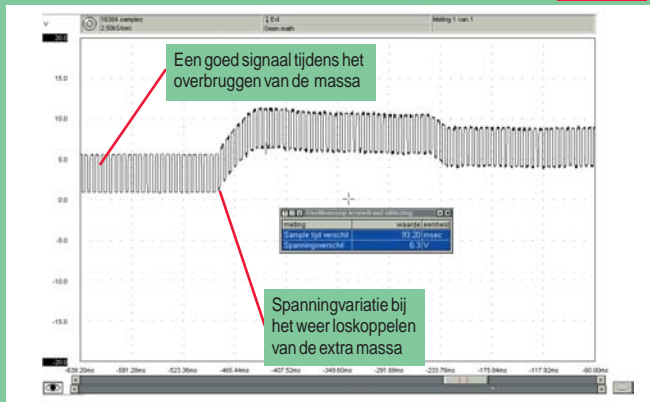
Geen goede massaverbinding?



Bron: GMTO

3. Tijdens het rijden over een slecht wegdek vertoont het signaal een golvende lijn. Dit maakt de massaverbinding verdacht.

Nieuwe massa doet wonderen



Bron: GMTO

4. Met een nieuwe massaverbinding is het signaal correct, na het loskoppelen van deze massa openbaart de storing zich opnieuw.

signaal schakelde tussen de 2,5 en 7,5 Volt. Nooit te makkelijk over dit soort zaken heen stappen, want in principe bestaan er maar twee soorten pulserende sensorsignalen. Tussen 0 en 5 Volt schakelend en tussen 0 en batterijspanning schakelend. Maar goed, dit hoefde niet

het probleem te zijn omdat de motor nog goed liep.

Vreemd signaal
Tijdens het rijden stelden we een vreemd gedrag van dit signaal vast (zie afbeelding 3). Het signaal begon te 'zweven' waarbij de toppen

van de pulsspanning tot wel 12 Volt opliepen. Ook de onderzijde van het signaal ging met dezelfde waarden omhoog. De ervaring leert dat bij dergelijke signaalafwijkingen het probleem zich in de massa van het betreffende component kan bevinden. Ondanks deze pulsvariatie bleef de motor aanvankelijk nog goed lopen. Uiteindelijk begon de motor toch te haperen, waarna het tachosignaal werd vastgelegd. In het gemeten scopebeeld is duidelijk te zien dat het signaal te hoog ligt en dat zelfs de onderzijde van het signaal boven de 5 Volt uitkomt. Dat was het moment dat de motor daadwerkelijk begon in te houden.

Massa probleem
Met de scope werd na deze constatering de massaverbinding van de tachograaf gemeten. Uit het schema bleek dat er twee massa's aanwezig zijn en beide werden gemeten tijdens een proefrit. Wij meten een massa altijd met de scope of een Voltmeter ten opzichte van een goed referentiepunt (massa accu). Een sensormassa, het spanningsverschil tussen referentiemassa en componentmassa, mag in de regel dan niet boven de 0,1 Volt uitkomen en de massa van een component niet boven de 0,5 Volt. Bij een 24 Volts installatie van een bedrijfsauto kunnen deze waarden wat hoger liggen. Met deze meetmethode zijn de massa's te meten tijdens bedrijf en hoeven er geen stekkers losgehaald te worden.

De tweede massa die gemeten werd vertoonde wel degelijk problemen. De verschilspanning hierop bedroeg soms wel 8 Volt. Dit moest dus de oorzaak zijn van het wegvallen van de snelheidspuls. Vreemd genoeg bleef de tachograaf wel een goede aanwijzing geven op de snelheidsmeter. Het wegvallen van het signaal naar de motor ECU komt waarschijnlijk doordat de elektronica in de tachograaf die deze puls vormt op een ander niveau triggert dan die van de klok zelf.

Oorzaak gevonden
Een extra massa werd aangesloten op de tachograaf en het probleem

GMTO geeft u de oplossing

Sinds de auto vol zit met geavanceerde elektronica, kampt de werkplaats nogal eens met moeilijk oplosbare storingen. In deze rubriek vat GMTO een elektronisch probleem bij de kop en behandelt stap voor stap de storingsdiagnose. GMTO helpt regelmatig oud cursisten bij lastige defecten uit de brand. Deze 'praktijkstoringen' zijn natuurlijk ook voor u bijzonder leerzaam.

deed zich toen niet meer voor.

In afbeelding 4 is te zien dat met de extra massa het signaal in orde is en na het loskoppelen het signaal weer begint te 'zweven'. Na enig zoekwerk bleek de massa van de tachograaf niet op het juiste punt te zijn aangesloten. Een vrachtauto bezit vaak een hoofdschakelaar en die is dan altijd in de massadraad van de accu geplaatst. Normaal gesproken is de massa van de tachograaf direct op de accumassa geplaatst, zodat als de hoofdschakelaar uit staat deze toch van spanning wordt voorzien. Maar bij dit voertuig was door een onverklaarbare reden deze massa van de tachograaf verplaatst en onder een direct massapunt gezet. Als dit een goede massa was geweest, dan waren er nooit problemen ontstaan maar deze massa was uitgerekend een slecht massapunt ergens op de accubak. Zo is maar weer eens duidelijk aangetoond dat het meten aan systemen en bedradingen heel erg belangrijk is om problemen te achterhalen.

De 'onnodig' vervangen componenten hadden een totale waarde van ongeveer f 7.500,-. En daar komen dan nog eens twee dagen zoektijd bij en met als resultaat een nog altijd haperende motor en een ontevreden klant. Onze gehele meetactie nam slechts 1,5 uur arbeidstijd in beslag!

R.H.M. Metzelaar
GMTO OPLEIDINGEN
(072) 562 24 07
FAX: (072) 564 05 68
WWW.GMTO.COM
GMTO@GMTO.NL