

**Auto & Motor
TECHNIEK**

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

Verdelerloze ontsteking heeft de toekomst

De verdelerloze ontsteking, die we al jaren kennen in de motorfiets, doet nu ook zijn intrede in de personenauto. Na Saab hebben inmiddels Nippondenso en Bosch een geavanceerde verdelerloze ontsteking geïntroduceerd. Het ontbreken van de conventionele verdeler biedt interessante voordelen.

Om zonder stroomverdeler de hoogspanning toch naar de juiste bougie te sturen, zijn er twee systemen ontwikkeld. Het ene systeem gebruikt één bobine bovenop de bougie, het andere systeem maakt gebruik van bobines met een dubbele uitgang. Pionier van het bobine-bougie systeem is Saab, voortrekker bij het dubbele-bobine systeem is Ford. Het Saab Direct Ignition – SDI – systeem is uitvoerig in AMT besproken (zie AMT juni 1985), het door Ford bij de Fiësta geïntroduceerde E-DIS systeem laten we hier de revue passeren.

Niet nieuw

Het patent voor een verdelerloos ontstekingsstelsel dateert van 1920. Bij motorfietsen wordt al jaren een ontstekingsstelsel gebruikt zonder stroomverdeler. De driecilinder

DKW automotor had een bobine per cilinder en drie contactpunten. Waar praten we over, zowel het Saab Direct Ignition systeem als het nieuwe Ford systeem zijn ouderwets. Of niet soms?

Het antwoord is: nee. Want het gaat bij deze nieuwe systemen om volledig elektronisch gestuurde systemen die samenwerken met een motormanagementsysteem. Anders gezegd: de grondgedachte is niet nieuw, de uitvoering ervan wel.

Ford E-DIS

Ford begon het onderzoek naar een geschikt verdelerloos systeem ruim 10 jaar geleden. Het was op de RS 1600 i dat zo'n systeem voor het eerst werd toegepast. De snelle ontwikkeling van de elektronische regeling van de ontsteking en

de insputting – het motormanagement dus – noodzaakte Ford ertoe een nieuwe weg in te slaan. In 1982 kwam het EEC IV motormanagementsysteem op de markt. Dit systeem maakt gebruik van een gewone stroomverdeler, die één signaal per twee krukasomwentelingen naar de EEC IV stuurt.

Het nadeel van dit stroomverdelersignaal is dat het ingrijpen van de EEC IC tijdens detonatie onmogelijk maakt. Voor een goede klopregeling is een signaal nodig dat elke 10 krukgraden komt. Het BDP wordt vastgesteld door het wegvalven van het signaal op dat punt.

Ford wilde bobines met dub-

bele uitgang gebruiken en dat betekende dat er een extra signaal nodig is om te bepalen welke bobine moet vonken. Er ontstaan dan weliswaar twee vonken, maar dat is geen bezwaar. De vonk in de uitlaat-slag heeft geen invloed op het verbruik of de emissies, terwijl de levensduur van de bougies er niet korter op wordt. Zelfs het feit dat de polariteit bij de bougie-elektroden wisselt, heeft geen merkbare invloed.

Omdat de EEC-IV bij vele typen motoren wordt toegepast, moesten alle bovenstaande functies door de verdelerloze ontsteking – DIS – worden overgenomen. Dat betekent dat het dus niet gaat om een meervoudig bobinesysteem zonder meer, maar om een ingewikkeld stukje elektronica. Ford besloot de benodigde elektronica in de DIS uit te breiden met een regeling voor de vonksterkte. In feite komt dit neer op een contacthoek-achtige regeling van de oplaadtijd van de bobine zoals dat al bij elektronische ontstekingen gebeurt.

Motormanagement

De naam E-DIS duidt erop dat

Nippondenso twee dubbele bobine met elektronisch regelgedeelte voor de Ford Fiësta motor



het gaat om een combinatie van het EEC IV met de nieuwe DIS, een koppeling van het bestaande motormanagement-systeem met een verdelerloze ontsteking. Hierdoor ontstaan er een aantal voordelen die Ford ertoe hebben gebracht het systeem bij één van de nieuwe Fiësta modellen toe te passen.

De EEC IV blijft in het interieur, de warme bobines in de motorruimte. Daardoor is er geen extra ruimte nodig in het interieur en blijven de hoogspanningskabels kort. De storing van radio en TV signalen vermindert sterk omdat de vonkbrug in de stroomverdeler wegvalt. Er zijn nog andere, minder opvallende, voordelen die in een vergelijkende tabel worden opgesomd.

De EEC-IV berekent nog steeds de optimale voorontstekingshoek aan de hand van het toerentalsignaal van de E-DIS, de belasting van de motor via een absolute-druk-sensor in het inlaatspruitstuk, de koelwatertemperatuur, de inlaatluchttemperatuur, de gasklepstand en de soort brandstof. Wat dat laatste betreft, gaat het om 91 of 95 RON, instelbaar met een keuzeschakelaar.

Nippondenso

De rol van Nippondenso bij het ontwikkelen van de E-DIS mag niet worden onderschat. Dit bedrijf heeft sinds 1985 veel ervaring opgedaan bij het produceren van verdelerloze systemen voor motorfietsen en de daarbij toegepaste dubbele bobines. Zoveel ervaring zelfs dat Ford de E-DIS bij Nippondenso laat maken.

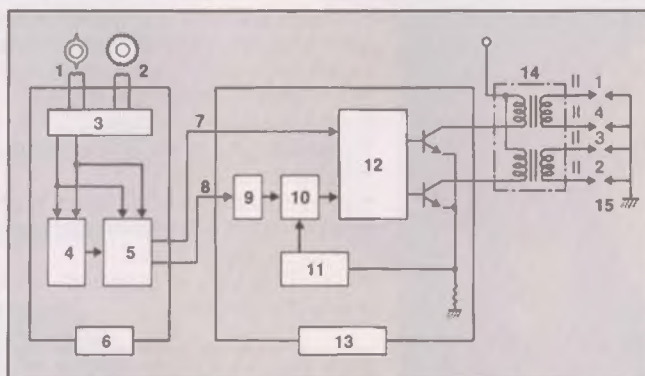
Niet alleen Ford, ook andere autofabrikanten zoals Toyota hebben Distributor Less Ignition - DLI - systemen bij Nippondenso laten ontwikkelen en bouwen. Ford past een twee dubbel bobine systeem toe, Toyota een drie dubbel bobine systeem (vooral bij motoren met drukvulling). Licentierechten voor de productie van DLI systemen worden sinds kort ook op de Europese markt gebruikt om verdelerloze systemen te bouwen.

Bosch

Sinds kort levert Bosch de speciale dubbele bobines inclusief



Saab Direct Ignition systeem met één bobine per cilinder



Schema van Nippondenso verdelerloos ontstekingsysteem. 1 BDP geveer; 2 Krukstandgeveer; 3 Pulsomvormer; 4 Microprocessor; 5 Bypass; 6 ECU; 7 Ontstekingsverdeling; 8 Ontstekingstijdstop; 9 Vonk afsluiter; 10 Contacthoekregeling; 11 Stroombegrenzer; 12 Ontstekingsvolgorderegeling; 13 Ontstekingseenheid; 14 Tweevoudige dubbele bobine; 15 Bougies

Vergelijk tussen ontstekingsystemen met en zonder verdeler (volgens Nippondenso)

	Vardelerloos systeem	Verdeler systeem
Onderhoud en slijtage	Geen	Verdeleras en aandrijving, afdichtingen
Storing radio en TV	Geen	Vanwege vonkoverslag in verdeler (moeilijk af te schermeren)
Installatie	Eenvoudig. Alleen kabelverbinding met motor. BDP-geveer kan op krukas of nokkenas, neemt weinig plaats in.	Stroomverdeler moeilijk te plaatsen, vooral als er meer dan zes cilinders zijn.
Variatie in voorontstekingshoek (vooral bij motoren met drukvulling)	Onbepikt	Hangt van diameter van de verdeelkap af en aantal aansluitingen. Bij turbomotoren problematisch.
Veiligheid	Zeer goed	Door vonkoverslag kans op ontsteking van benzinelucht mengsel bij lekkage.
Vochtbestendigheid	Zeer goed	Niet optimaal. Er is een ontluchting nodig omdat de vonkoverslag NO _x produceert.
Kostprijs	Hoe meer cilinders, hoe groter het prijsverschil. De dubbele bobines, elk met een eigen ontstekingseenheid, zijn kostbaar.	Een stroomverdeler met bobine en ontstekingseenheid is veel goedkoper.

elektronica voor gebruik bij automobielen met volledig elektronische ontstekingsystemen. Als voordelen noemt Bosch de hoge ontsteekspanning van ongeveer 30 kV en de mogelijkheid een grote verstelling van de voorontstekingshoek toe te passen. Bij systemen met stroomverdeler is 20 kV de grens vooral vanwege de elektromagnetische storing, terwijl het heel moeilijk is om de vonk over een grote voorontstekingshoek te laten overspringen vanaf de draaiende rotor naar de vaste aansluiting van een bougie kabel.

Samenvatting

Er zijn twee ontstekingsystemen die aan alle moderne eisen voldoen en zonder stroomverdeler werken: die met één bobine per bougie en die met één of meer dubbele bobines. Eerstgenoemde systemen zijn alleen geschikt voor motoren met ruimte boven de bougie, de laatstgenoemde systemen zijn universeel.

Dankzij de edelmetaalbougies is het in beide gevallen mogelijk een ontstekingsstelsel te bouwen dat onderhoudsvrij is op het controleren en vervangen van de bougies na. De bougies zelf gaan bij het gebruik van loodvrije benzine 100.000 km mee.

Het staat in elk geval vast dat we van de verdelerloze ontsteking nog veel zullen horen ●

P. Klaver